RADIO TV amatori

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA

In questo numero:

OC 70 - OC 71 - OC 71

PICCOLA RADIO

TENSIONE DI RONZIO

OTOFONO

ANNO TERZO

GENNAIO 1957

1

LIRE 200

AVVERTENZA - Imprevisti aumenti del costo della carta, a partire dal presente numero, il prezzo della rivista è stato portato a **L. 200.** Siamo sicuri della comprensione dei nostri lettori.

TV-RADIO AMATORI

ANNO III — GENNAIO 1957 — N. 1

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA

DIREZIONE: via Vittorio Veneto, 84 - Tel. 28-49 - Reggio Calabria.

UFF. TECNICO: via XXIV Maggio, 175 - Tel. 19-59 - Reggio Calabria.

ABBONAMENTI: Lire 1500 per dodici numeri (estero lire 2500) - Lire 800 per sei numeri (estero lire 1300) - L'abbonamento può decorrere da qualsiasi numero, anche arretrato - Versare l'importo sul C/C postale n. 21/10264, intestato al sig. Battista Manfredi - Reggio Calabria. Spedizione in abbonamento postale gruppo III.

PUBBLICITA': L. 20 a parola - L. 16 a parola per inserzioni continuate con minimo di mesi tre - Mandare il testo, possibilmente dattiloscritto, entro la prima decade del mese precedente la pubblicazione, inviando pure l'importo relativo più IGE 3% mediante versamento sul C/C postale di cui sopra - Forfaits da convenirsi per pubblicità su pagine intere o frazioni, sia sulle pagine II, III, IV di copertina che su pagine colorate fuori testo - Scrivere alla direzione dettagliando le richieste.

CORRISPONDENZA: Indirizzare esclusivamente alla Direz. o all'Uff. Tecnico, unendo L. 50 in francobolli.

INDICE

BATTISTA MANFREDI — *Direttore responsabile* — Autorizzazione del Tribunale di Reggio Calabria N. 55 del 13 - 7 - 1955

Concessionaria per la distribuzione in Italia ed all'Estero;

MESSAGGERIE ITALIANE S. p. A. Servizi Periodici - Via P. Lomazzo, 52 - MILANO

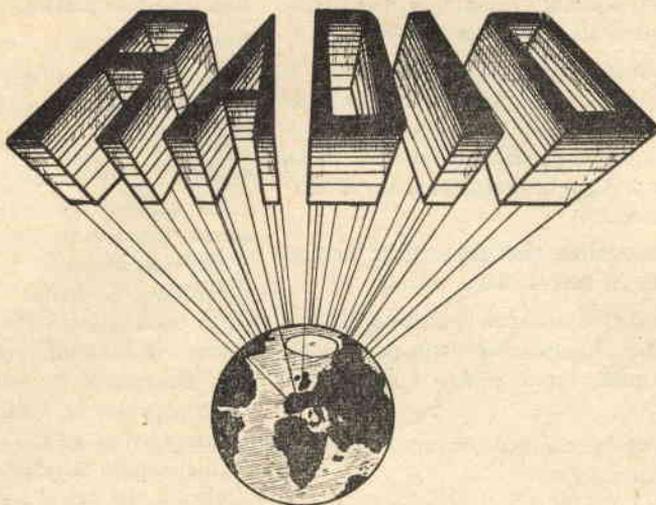
INDUSTRIA GRAFICA EDITORIALE - MESSINA

Signori lettori

La rivista è giunta al terzo anno di vita. Vogliamo sperare che, anche se tra molte difficoltà, sia riuscita a conquistare la simpatia di quanti la seguono e la sostengono.

I molti consensi che ci giungono da tutte le parti d'Italia sono per noi il migliore sprone a proseguire sulla via dei miglioramenti e degli ampliamenti.

Vogliate accordarci la Vostra simpatia anche per l'avvenire.

La Direzione

PARTE I

Stadio alimentatore.

E' norma ormai universalmente adottata quella di seguire i circuiti radioelettrici, specialmente quando si tratta di realizzazione pratica, incominciando dallo stadio alimentatore e proseguendo, man mano, verso l'antenna, verso cioè l'ingresso del ricevitore.

Un termine che d'ora innanzi dovrà essere molto familiare a coloro che seguono il corso è la parola «cablaggio».

Esso sta ad indicare la realizzazione pratica di un qualunque circuito elettronico.

Altra consuetudine, in questo campo, è quella di dividere un circuito radioelettrico nei diversi stadi che lo compongono.

Nel numero 9 della rivista abbiamo illustrato nella pag. 214 e segg., il progetto di un componente lo stadio alimentatore dell'apparecchio da realizzare e precisamente il trasformatore di alimentazione.

Oltre ad esporre le nozioni teoriche, abbiamo anche suggerito tutti quei particolari accorgimenti tecnici necessari per la migliore realizzazione di questo elemento importante dello stadio alimentatore che deve essere capace di lavorare con un sufficiente margine di sicurezza.

Vediamo adesso come è formata la sezione alimentatrice del nostro ricevitore.

In fig. 1 è disegnato lo schema teorico.

Da esso si vede che la rete di alimentazione ha un estremo collegato al comando centrale del cambio-tensione ai cui ancoraggi fanno capo le varie uscite del primario del trasformatore di alimentazione.

L'altro capo della rete è saldato al terminale di un interruttore, l'altro terminale del quale è collegato all'inizio dell'avvolgimento primario del trasformatore.

Il predetto terminale è saldato pure ad un condensatore fisso da 10.000 pF, il quale è posto, con l'altro capo, a massa.

Per la corretta interpretazione dei segni usati negli schemi invitiamo i lettori alle prime armi, di rivedere, con attenzione, i simboli usati in radiotecnica da noi pubblicati sul n. 1 del '56 a pag. 138.

Ritornando al nostro schema di fig. 1, vediamo che la valvola raddrizzatrice, che ha il compito di raddrizzare la corrente alternata presente ai capi dell'avvolgimento secondario dell'alta tensione, è il tubo AZ41.

Questa valvola viene costruita dalla Philips ed è del tipo Rimlock, cioè tutta in vetro e munita di otto piedini, disposti su di un cerchio.

Come detto nel numero precedente, l'involucro di vetro che racchiude gli elettrodi porta verso la base una protuberanza necessaria perchè la valvola si inserisca, in posizione esatta, nel relativo zoccolo.

La AZ41 è un doppio diodo a riscaldamento diretto, e cioè costituito da due placchette, sulle

quali giungono alternativamente le due semionde positive presenti ai capi del secondario A. T.

Le placchette corrispondono ai piedini 2 e 6 sia della valvola che dello zoccolo visti di sotto e contando nel senso della rotazione delle lancette dell'orologio, a partire dal piedino posto immediatamente dopo la protuberanza o la tacchetta dello zoccolo.

In fig. 2 disegniamo uno dei simboli dell'uso per raffigurare gli zoccoli delle valvole.

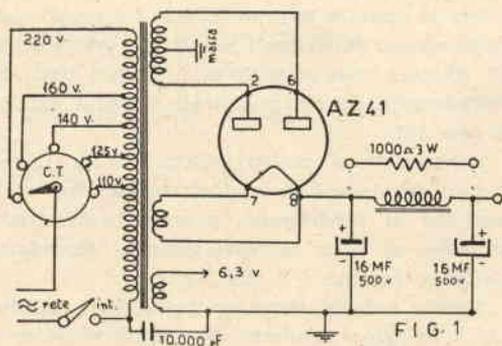
La predetta figura riguarda lo zoccolo rimlock della AZ41 visto di sotto, cioè dalla parte degli ancoraggi, ai quali vanno saldati i vari collegamenti.

La AZ41 essendo, come detto, ad accensione diretta, non ha catodo.

Ai piedini 7 ed 8, fanno capo i due estremi del secondario di accensione a 4 Volt e da uno qualunque dei piedini è prelevata la tensione pulsante della quale abbiamo illustrato la forma particolare in fig. 4 C di pag. 514. A questo stesso piedino è collegato il terminale positivo di un condensatore elettrolitico da 16 mF 500 vL.

Segue una impedenza livellamento che, per il momento, potrà essere sostituita con una resistenza da 1.000 ohm 2-3 watt.

Vedremo in seguito come essa nel ricevitore di cui ci interessiamo è praticamente costituita dalla bobina di campo dell'altoparlante.

All'uscita di tale impedenza è posto un se-

Schema elettrico dell'alimentatore

condo filtro costituito da altro condensatore elettrolitico da 16 mF, 500 V.L. (volt-lavoro).

Raccomandiamo di collegare i condensatori elettrolitici con le polarità esatte per evitare di rovinarli.

Realizzazione pratica.

Elenchiamo qui di seguito, tutto quanto è necessario per la costruzione dell'alimentatore.

Cambio-tensioni possibilmente di quelli con comando rotante mediante bottone zigrinato.

Un interruttore provvisorio del tipo a pulsante, usato nelle lampade da tavolo.

Un trasformatore di alimentazione come in precedenza descritto.

Un condensatore fisso da 10.000 pF. a carta.

Due condensatori elettrolitici da 16 mF 500 V.L. ciascuno.

Un resistore da 1.000 ohm 3 Watt.

Una valvola AZ41.

Uno zoccolo Rimlock.

Alcune viti del diametro di mm. 3, lunghezza mm. 10, munite di dato in ottone (onde evitare ossidazione).

Un telaio come descritto nel numero precedente.

La sistemazione delle parti verrà eseguita sul telaio secondo le indicazioni in esso contenute e che qui di seguito precisiamo.

Il foro T del diametro di 6 mm, dovrà portare un passacordone di gomma.

Il foro S serve per la sistemazione del cambio tensioni che verrà fissato mediante due viti da inserire nei fori previsti.

I fori C e D, il cui diametro potrà variare dai 10 ai 20 mm., servono per far passare rispettivamente attraverso C, tutte le uscite del primario del trasformatore e, attraverso O, quelle di tutti i secondari.

Il trasformatore verrà sistemato al di sopra del telaio tra i due fori, poichè la sagoma di esso dipende, come detto, dai lamierini a disposizione; è evidente che non è possibile prevedere l'ubicazione precisa per praticare i fori necessari al fissaggio di tali componenti.

Ognuno pertanto si regolerà a seconda del caso, non impostando affatto l'esatta posizione del trasformatore, purchè esso si trovi all'incirca nel posto stabilito.

Si abbia cura, quando si serrano le viti, di stringere pure al di sotto del telaio qualche paglietta di massa che può essere semplice oppure a stella, come nei particolari A e B di fig. 2.

Lo zoccolo Rimlock dell'AZ41 verrà fissato con altre due viti nel foro contrassegnato dalla lettera E ed avendo cura che gli ancoraggi riferentesi agli anodi siano rivolti verso il trasformatore di alimentazione.

Il foro N serve per sistemare, mediante adeguata fascetta, due condensatori elettrolitici parallelepipedi, ad es. del tipo Geloso.

Qualora si voglia usare un doppio condensatore elettrolitico contenuto in una unica custodia cilindrica e munito di apposito vitone, l'apertura N dovrà essere fatta circolare e con diametro adeguato per far passare attraverso il foro N i terminali positivi dei due condensatori.

Si ricordi infatti che, in tali tipi di elettrolitici a vitone, il terminale negativo è costituito dallo stesso involucro esterno che viene posto alla massa quando si stringe il vitone.

Ultimata la disposizione meccanica, si proceda al cablaggio.

Sul proprio tavolo saranno pronti il saldatore, lo stagno, la pasta salda, la carta vetro, gillette, lime, pinze e tutto quanto altro necessario.

E' buona norma infilare tutte le uscite del primario in un grosso tubetto stellingato.

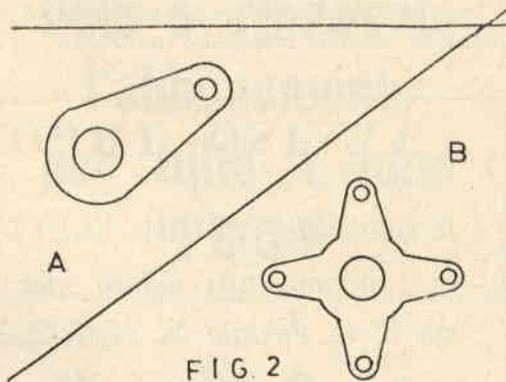
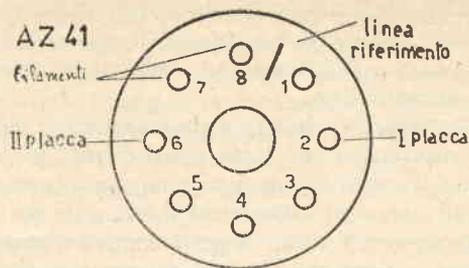
Ciò per evitare che, col tempo, possa verificarsi qualche accidentale cortocircuito.

Non bisogna infatti dimenticare che tutti i componenti saranno sottoposti al calore che si sprigiona da tutto il complesso; le conseguenze peggiori le subiranno i fili isolati, tanto più che oggi, la maggior parte di essi sono isolate in materiale plastico.

Non sarà male prendere simile accorgimento anche sulle uscite secondarie, del quale isolate bene, specialmente, le uscite del secondario A. T. La presa centrale di quest'ultimo va collegata alla massa.

Dopo aver sistemato le poche parti meccaniche che interessano lo stadio rettificatore, si capovolga il telaio del ricevitore in modo che la posizione sia il più comodamente possibile per effettuare le varie saldature

Per prima cosa, si prendono due metri di piattina adatta per rete luce di sezione mm. 0,50.

Tale piattina rappresenta il cordone di alimentazione dell'apparecchio radio.

IN ALTO: *Simbolo di uno zoccolo di valvola visto di sotto.*

IN BASSO: *Come vengono indicati gli ancoraggi di massa.*

Una volta che essa è stata fatta passare dall'adeguato foro posto vicino al cambio-tensioni, si faccia in modo che, tirando la piattina dall'estremo posto al di fuori del telaio, il nodo urti all'interno di quest'ultimo ed eviti quindi che lo strappo agisca direttamente sulle saldature.

Dei due terminali della piattina, all'interno del telaio, uno verrà saldato all'ancoraggio centrale del cambio tensioni; e l'altro lo si salderà ad uno degli attacchi di un qualunque interruttore che, in linea provvisoria sistemerete sul telaio in un posto qualsiasi (esso sarà in seguito sostituito dall'interruttore posto sul potenziometro).

All'altro capo dell'interruttore verrà saldato il filo bianco proveniente dal trasformatore di alimentazione, che indica l'inizio dell'avvolgimento primario di esso, e un condensatore a carta da 10.000 pF, il cui terminale opposto va saldato ad una paglietta di massa.

Tale paglietta sarà stata preventivamente fissata mediante il serraggio di uno dei dati che fissano al telaio la calotta del trasformatore di alimentazione.

Per quanto riguarda i condensatori a carta, Vi ricordiamo che sulla parte esterna di essi sono tracciati da un lato una o più linee, le quali stanno ad indicare che il terminale più vicino ad esse, è quello da porre a massa o meglio, verso la parte che presenta minore impedenza.

Per far comprendere meglio tale concetto, si indica un esempio puramente illustrativo.

Se è necessario collegare un condensatore a carta tra i terminali di due resistori, rispettivamente uno di 1000 ohm e l'altro di 10.000 ohm, aventi tutti e due i terminali opposti collegati alla massa, il terminale del condensatore segnato con la linea va connesso al resistore da 1.000 ohm.

Ritornando al nostro montaggio elettrico, è bene adesso saldare i fili provenienti dal trasformatore di alimentazione.

Per prima cosa, si provveda a saldare ai piedini 7 ed 8 dello zoccolo della AZ41 i due terminali dell'accensione.

Il colore di essi ed il relativo voltaggio (4 volt per l'AZ41), sarà indicato in un apposito cartellino dal costruttore, nella eventualità che il trasformatore sia stato acquistato.

Coloro i quali invece si sono costruiti tale componente, sapranno senz'altro quali siano i terminali che erogano i quattro volt necessari all'accensione della raddrizzatrice.

Si provveda a saldare le uscite del primario ai rispettivi ancoraggi del cambio tensioni e cioè:

il filo rosso	a 110 volt
il filo giallo	a 125 volt
il filo verde	a 140 volt
il filo blu	a 160 volt
il filo nero	a 220 volt

Le uscite per il secondario ad A. T. provenienti dal trasformatore di alimentazione, saranno saldate invece ai piedini 2 e 6 della AZ41 che rappresentano le placche di questa.

Il terminale centrale di tale avvolgimento secondario ad A. T. sarà invece saldato alla massa.

In tale maniera, come detto in precedenza, agli anodi della valvola rettificatrice è applicata alternativamente una tensione di 280 volt.

La tensione pulsante sarà presente, per i fenomeni illustrati nelle scorse pagine della rivista, ad uno qualunque dei due piedini di accensione della valvola; ciò perchè, come detto, il tubo è ad accensione diretta e quindi non ha catodo.

Ad uno di questi piedini verrà saldato il terminale di uno dei due condensatori elettrolitici da 16 mF; tra i positivi dei due condensatori si provvederà a saldare, in linea provvisoria, un resistore di circa 1.000 ohm 3 W.

All'uscita del secondo condensatore è presente la tensione continua di alimentazione che, nel nostro campo, prende il nome di **« tensione anodica »**.

Essa infatti serve, come avremo modo di vedere in seguito, ad alimentare gli anodi, cioè le placche di tutte le altre valvole.

Terminato il montaggio elettrico dello stadio alimentatore sarebbe necessario provvedere ad una misura più o meno approssimata del valore delle tensioni.

Per questo bisognerebbe utilizzare uno strumento adeguato.

Esso prende il nome di **« volt-ohmmetro »**.

Nel campo elettronico in genere, tale voltohmmetro, risulta incorporato in un particolare strumento realizzato per eseguire diverse misure di controllo e che prende il nome di **« analizzatore universale »** o **« tester »**, secondo la terminologia in uso.

Mediante l'analizzatore è possibile effettuare misure di tensioni alternate e continue, misure di corrente generalmente continue, misure di resistenze e qualche volta di condensatori.

Nella pratica, quindi, un tester disimpegna le funzioni di voltmetro, milliamperometro, ohmmetro, e talvolta capacimetro decibelometro.

Sarebbe bene che i lettori fossero provvisti di uno strumento del genere, anche se ridotto nella forma più semplice di volt-ohmetro, in quanto, man mano che si elaborerà il circuito elettrico del ricevitore, sarà necessario assicurarsi della presenza di tensioni continue ed accertarsi della efficienza delle resistenze e dei condensatori.

FIG. 3

Partendo appunto dalla considerazione che tale strumento rappresenta un attento occhio per la ricerca di eventuali difetti, riteniamo cosa utile illustrare la costruzione di un semplice tester che indubbiamente vi sarà di valido aiuto e eviterà danni alle valvole o agli altri componenti del circuito.

Analizzatore.

Nella descrizione dello strumento, ci limitiamo allo stretto necessario per la realizzazione pratica di esso ed accenneremo a qualche indispensabile principio teorico.

Fin da questo momento, però, possiamo assicurarvi che, a suo tempo, illustreremo la realizzazione di uno strumento del genere di ottima precisione.

Il voltometro è basato sul principio che, quando una corrente scorre attraverso un circuito chiuso su di un carico, quest'ultimo provoca una determinata caduta di tensione.

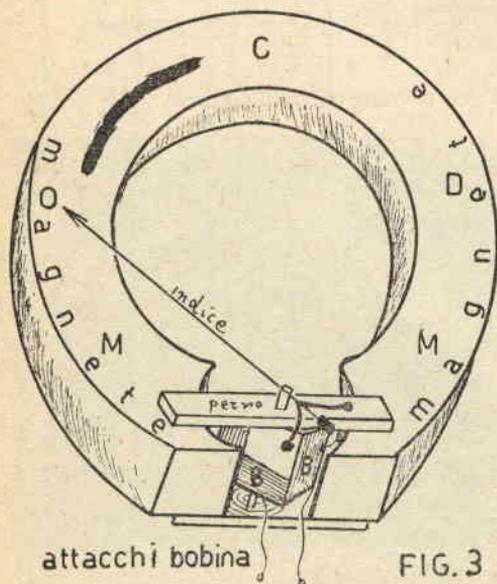
Lo strumento indicatore di tale caduta, nel campo radiotecnico, è rappresentato da un milliamperometro e, per gli analizzatori più precisi, da un microamperometro.

Sia l'uno che l'altro funzionano secondo il seguente principio:

Una piccola bobina eseguita con del filo molto sottile, è avvolta intorno ad un rocchetto che ha la possibilità di ruotare su di un asse verticale.

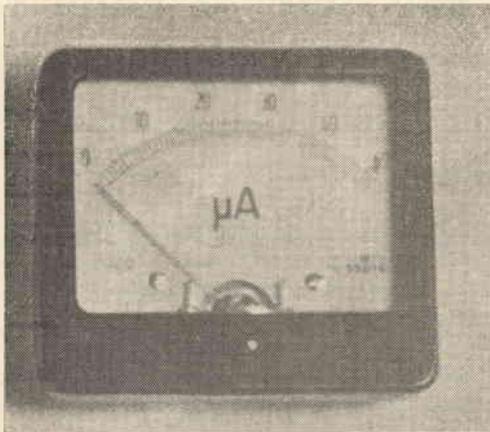
Fissato a tale asse e quindi anche al rocchetto della bobina, vi è un indice sottilissimo il quale si muove insieme a quello.

Tutto l'insieme prende il nome di equipaggio mobile; l'asse predetto è trattenuto con un tenuissimo attrito nei propri supporti.

Basta infatti un leggero soffio, perchè si veda l'equipaggio mobile e quindi l'indice, muoversi verso sinistra o verso destra (fig. 3).

Due piccoli magneti, M ed M', posti ai lati della bobina, creano un campo magnetico che mantiene costante l'indice nella posizione 0.

Una molla serve a far ritornare l'indice nella predetta posizione iniziale, qualora una causa esterna lo facesse spostare.

Se si facesse scorrere attraverso la bobina B una corrente, il campo elettrico-magnetico verrebbe perturbato e le linee di forza di esso risulterebbero tali che l'indice si sposterebbe verso destra.

Ad esempio un milliamperometro da 1 milliampère fondo scala ha i due magnetini e la bobinetta costruiti in modo tale che, non appena

nella bobina si fa scorrere una corrente continua del valore di un milliampère, l'indice sarà costretto a spostarsi verso destra eseguendo un angolo di circa 100 gradi.

L'estremo destro D rappresenta appunto il massimo di rotazione dell'indice, e cioè il fondo scala dello strumento.

La scala di conseguenza risulterà sull'arco di cerchio delimitato dai punti OD e su tale arco potranno essere segnati diversi valori di corrente. Se allora, nella bobina di equipaggio mobile si fa scorrere una corrente da 0,5 milliampères ((500 microampères), è evidente che l'indice eseguirà soltanto metà della corsa, fermandosi precisamente nel punto C che rappresenta il centro scala dello strumento.

Trattati brevemente questi cenni sul principio di funzionamento del voltometro, vediamo come adesso possa essere realizzato nella forma più semplice.

In fig. 4 è illustrato lo schema elettrico di un semplice analizzatore.

Lo strumento utilizzato è del tipo da un milliampère fondo scala.

Le misure effettuabili dall'analizzatore sono misure di resistenza e misure di tensioni continue.

Cominciamo con il descrivere il circuito del misuratore di resistenze (ohmmetro).

Viene usata una pila da tre volt inserita nel circuito (fig. 4) in serie al milliamperometro con una adeguata resistenza. Il valore di quest'ultima viene ricavata secondo la formula:

$$\text{Resistenza} = \frac{\text{Volt fondo scala}}{\text{Corrente nello strumento}}$$

e precisamente nel nostro caso:

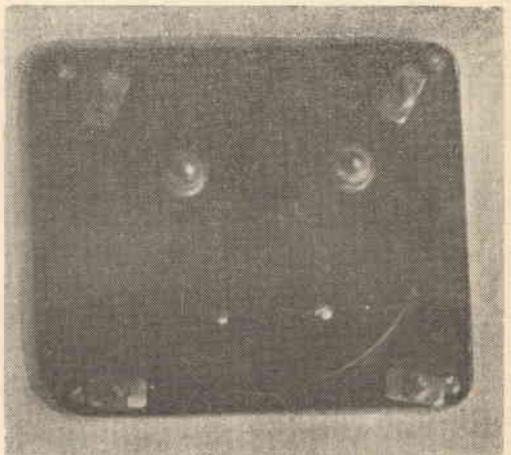
$$R = \frac{3}{0{,}001} = 3000 \text{ ohm}$$

La necessità di tale resistore è dovuta al fatto che, se si cortocircuitano i punti M M dello strumento, l'intensità della corrente che scorre in esso ha un valore molto maggiore di un milliampère.

Infatti tale corrente, percorrendo il circuito, incontra soltanto la bassissima resistenza offerta dall'avvolgimento che costituisce la bobina mobile ed il cui valore poniamo sia di appena 50 ohm.

Di conseguenza la corrente che influisce nel circuito è la seguente:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{3}{50} = 0{,}06 \text{ ampères}$$

e cioè 60 volte un milliampère.

E' logico dedurne che l'indice verrebbe sbattuto violentemente verso fondo scala, producendo l'inservibilità di tutto l'equipaggio mobile.

Mettendo in serie allo strumento il resistore da 3.000 ohm e, per essere più precisi, un resistore il cui valore sarà di 3.000 ohm meno quello della bobina mobile, l'equipaggio mobile sarà percorso solo da un milliampère di corrente, non appena avremo cortocircuitato i morsetti M M e di conseguenza l'indice andrà dolcemente verso destra fino a fermarsi esattamente al fondo scala dello strumento.

Da tutto quanto sopra esposto, risulta evidente che, se tra i morsetti M M mettiamo altre resistenze, la corrente che scorre nello strumento, sarà tanto minore quanto maggiore sarà il valore della resistenza inserita.

Se, ad esempio, tra M M inseriamo un resistore di 3.000 ohm, la corrente sarà dimezzata, perchè in serie allo strumento vengono a trovarsi due resistenze di 3.000 ohm ciascuna e cioè quella già inserita in circuito per non far andare l'indice oltre il fondo scala e l'altra applicata ai morsetti M M.

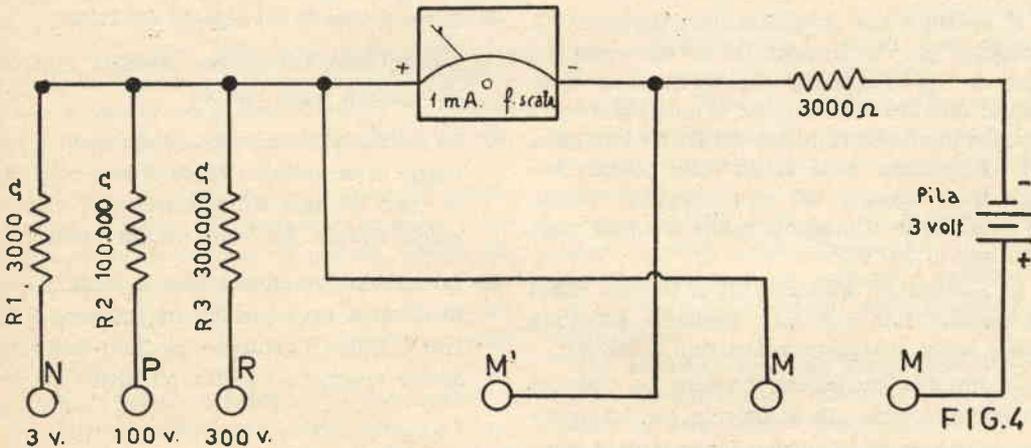
Con tale valore di corrente, l'indice si fermerà esattamente al centro scala dello strumento.

Volendo quindi sul quadrante dell'analizzatore disegnare anche la scala per la misura di resistori, possiamo senz'altro segnare al centro di questa, il valore di 3.000 ohm.

Ponendo tra M M un resistore di 9.000 ohm, la corrente che scorre nello strumento sarà di appena 0,025 milliampère e l'indice andando da sinistra verso destra, eseguirà esattamente, un quarto della scala degli ohm.

Ciò perchè 9.000 ohm unitamente al resistore da 3.000 ohm, inserito in circuito formano una resistenza totale in serie di 12.000 ohm e la corrente che percorre la bobina dell'equipaggio mobile risulta:

3 : 12.000 = 0,25 mA.

Ponendo tra i morsetti un resistore da 1.000 ohm, la corrente sarà da 0,75 mA e l'indice si fermerà a tre quarti di tutta l'ampiezza dell'arco che dovrà percorrere.

SCHEMA ELETTRICO DELLO STRUMENTO

In questo caso per la legge di Ohm, si otterrà:

$$I = \frac{3}{6.000} = 0{,}5 \text{ mA.}$$

Da questi brevi cenni è chiaro desumere che, provando vari valori di resistenze da applicare ai morsetti M M, possiamo tracciare sulla scala degli ohm i diversi e più comuni valori di resistenza.

Resta infine da notare che, man mano che i valori da misurare aumentano, le distanze tracciate sulla scala tra un valore e l'altro, si restringono sempre più.

All'estremo sinistro, l'indice infatti segnerà una resistenza grandissima perchè l'equipaggio mobile non sarà percorso da alcuna corrente.

Sfruttando il suddetto principio secondo il quale l'indice percorre un arco di cerchio proporzionale al valore di un determinato resistore posto in serie al circuito, si può realizzare una seconda scala per la misura di tensioni continue.

Abbiamo visto che cortocircuitando i morsetti M M e quindi applicando in serie allo strumento una tensione di tre volt ed un resistore da 3.000 ohm, l'indice va esattamente a fondo scala.

Lo stesso dicasi applicando una qualunque tensione continua di tre volt tra morsetti M' e N, con in serie il resistore R1 da 3.000 ohm.

Anche in questo caso l'indice va esattamente a fondo scala e quindi tale scala serve per misurare tensioni continue massime di tre volt.

Collegando ai morsetti M N delle tensioni continue note, ad esempio, una pila da 1,5 volt, possiamo quindi tracciare su tale scala i valori corrispondenti a piccoli voltaggi, fino ad un valore massimo di tre volt fondo scala.

E' evidente che, aumentando il valore di R1, portando per es. il valore a 300.000 come nel caso di R3, la corrente che scorre nello strumento sarà 100 volte minore di quella che scorrerebbe inserendo la resistenza R1 da 1000 ohm. Di conseguenza, sulla stessa scala possono venire lette tensioni 100 volte maggiori quindi, in questo caso, il massimo valore di fondo scala risulterà di 300 volt.

In conclusione, mediante R1 si leggono valori di tensioni fino a 3 volt: mediante R3, sulla stessa scala, si leggono valori fino a 300 volt.

La formula per sapere il valore del resistore da porre in serie allo strumento per un determinato valore di tensione a fondo scala, è sempre quella della legge di Ohm.

Ad esempio, volendo realizzare una scala il cui valore massimo sia di 100 volt f. c., il valore del resistore è dato da:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{100}{0{,}001} = 100.000 \text{ ohm.}$$

E' questo il caso del resistore R2 di fig. 4 che serve appunto per misurare tra i morsetti P ed M' valori di tensioni fino ad un massimo di 100 volt.

Per le misure di tutte le tensioni, il morsetto M' indicato è sempre quello al quale è collegato il negativo dello strumento e della tensione, poichè l'altro morsetto M serve solo quando bisogna misurare valori di resistenze.

Concludendo, mediante tale semplice strumento è possibile misurare tra i morsetti M M resistenze da 50 ohm fino a 100.000 ohm ed anche oltre, mentre tra il morsetto M' ed i morsetti N, P, R, si possono misurare rispettivamente i valori di tensioni continue fino a 3 volt, fino a 100 volt e fino a 300 volt fondo scala.

Ricordiamo ancora che tali milliamperometri sono costruiti per la sola misura di tensioni e correnti continue, per cui, al presente strumento, non bisogna assolutamente applicare tensioni alternate per evitare di rovinarlo. Avremo modo di vedere in appresso quali accorgimenti adottare per poter effettuare anche le misure di tensioni alternate.

(Continua)

✶

Risposte ai quiz di cui al n. 10 del 1956.

1) Aumentando la tensione anodica applicata alla placca della valvola

2) La rettificazione ad onda intera porta il vantaggio di un minore tempo di non conduzione, per cui non è necessaria una capacità molto elevata dei condensatori elettrolitici.

3) Lo zoccolo miniatura è a sette piedini; quello noval a nove piedini. In ambedue i tipi, tra il primo e l'ultimo piedino, esiste uno spazio maggiore che tra gli altri.

✶

Quiz.

1) Che cosa è il cablaggio?

2) Qual'è la formula che esprime la legge di ohm?

3) Qual'è la resistenza da porre in serie ad un milliamperometro da 200 mA fondo scala utilizzando una pila da 4,5 volt?

RICEVITORE

a due valvole senza trasformatore

Poichè l'impresa più ardua del dilettante è costituita dalla costruzione di un trasformatore, abbiamo escogitato un elementarissimo sistema per abolire il trasformatore di alimentazione nel circuito di un efficientissimo bivalvolare il cui schema elettrico è presentato in fig. 1.

Effettivamente dobbiamo dare ragione alle continue richieste che ci prevengono da tutte le parti e che convergono nella unica raccomandazione di progettare e pubblicare un apparecchietto senza trasformatore di alimentazione, adattabile alla tensione della retè che si ha a disposizione.

La cosa effettivamente non presenta complicazioni se si ha la possibilità di avere o acquistare un termistore di caduta, adatto alle varie reti in funzione in Italia.

Ma non avendo tale componente è necessario ricorrere ad altri accorgimenti accessibili a tutti.

Uno di questi consiste nella costruzione di un resistore a filo, cosa molto semplice e possibile anche ai meno esperti tanto più che il materiale è facilmente reperibile in un qualunque negozio di articoli elettrici.

Naturalmente non si può pretendere l'impossibile, cioè anche la compattezza dell'apparecchio.

Infatti la caduta di tensione che tale resistenza deve provocare per portare la tensione della rete luce a quella necessaria per l'accensione delle valvole è sempre rilevante, anche nei casi più favorevoli, per cui il resistore da costruire è una piccola stufa che riscalda e che ha quindi bisogno di spazio per dissipare questo calore.

Ma procediamo per ordine.

Lo schema di fig. 1 è molto semplice da realizzare, anche per i radiotecnici in erba.

Le valvole utilizzate in questo circuito sono di serie, cioè costruite regolarmente e, per tanto, è possibile l'acquisto di esse, ovunque si venda materiale radioelettrico.

La 12TE8 GT è un tubo normalmente usato per la conversione di frequenza per gli apparecchi supereterodina con accensione delle valvole in serie.

La 12 SN7 GT è un valvola doppio triodo a catodi separati (praticamente sono due triodi) che può svolgere parecchie funzioni nei circuiti radio-televisivi ed in altre applicazioni elettroniche.

Per rendere oltremodo semplici le cose, abbiamo evitato costosi condensatori variabili doppi ad aria, bobine complicate con la complessità di messa a punto che sempre ne deriva.

Il presente circuito è semplicissimo.

La 12TE8 funziona con la parte esodo quale rivelatrice dei segnali ed amplificatrice a grande guadagno di tensione.

La sezione triodo di tale tubo fa ancora da amplificatrice di tensione, onde il segnale captato e rilevato, venga portato ad un buon livello.

La prima sezione della 12SN7 è invece un triodo finale di potenza e, data la sua corrente di 10 mA, riesce a pilotare discretamente un altoparlante.

La seconda sezione della 12 SN7 ha invece la griglia e la placca collegate insieme per cui si è realizzato un semplice diodo che esplica le funzioni di raddrizzatore.

Vediamo adesso il funzionamento dell'apparecchio.

Il segnale viene sintonizzato a mezzo del circuito oscillante d'entrata costituito dalla bobina e dal condensatore variabile.

Tale segnale, come si sa, è ad alta frequenza modulata, per cui è necessario ottenere la rivelazione, cioè la separazione del segnale a Bassa Frequenza (acustico) da quello ad Alta Frequenza che ha portato il primo dalla stazione trasmittente alla nostra antenna.

Tale separazione che, in termine-tecnico, si dice « rivelazione », viene operata a mezzo del condensatore a mica da 150 pF e dalla resistenza da 500.000 ohm che funge anche da carico della griglia controllo della sezione esodo della 12TE8 GT. Ai capi di questo resistore, infatti, è presente la tensione a BF del segnale capitato, sintonizzato e rivelato.

L'esodo provvede ad amplificare tale tensione.

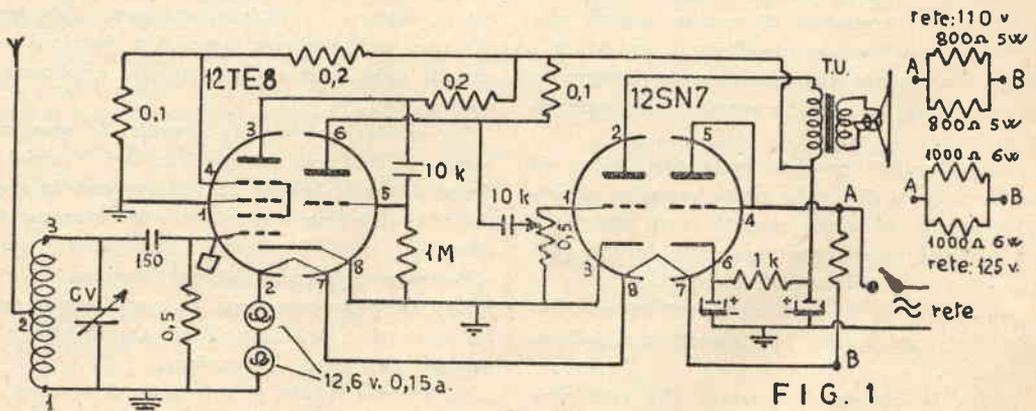
Il fenomeno della amplificazione è molto semplice. Basta infatti considerare che la tensione alternativa del segnale di BF mòdula, con le sue alternanze, la corrente elettronica che scorre costante nella valvola.

Tale corrente elettronica modulata, resa cioè variabile con alternanze identiche a quelle del segnale, genera ai capi del carico di placca, costituito da un resistore da 0,2 ohm, variazioni di tensioni.

Siccome la corrente della valvola è, poniamo, cento volte maggiore di quelle del segnale avviene che, sul carico di placca, le variazioni di tensione sono cento volte maggiori di quel le pervenute sulla griglia controllo.

Il segnale di BF, amplificato, è presentato, tramite un condensatore da 10.000, pF ai capi del resistore di carico della griglia pilota della sezione triodo della 12TE8.

Qui avviene una seconda amplificazione, anche se più modesta, del segnale amplificato in precedenza.

Per cui adesso tale segnale, o meglio, le variazioni di tensione sul carico di placca del triodo della 12TE8 (resistore da 0,1 ohm) sono abbastanza sensibili da pilotare il triodo della 12SN7, al quale sono applicate tramite altro condensatore di accoppiamento di 10.000 pF.

SCHEMA ELETTRICO DEL RICEVITORE

Il carico di griglia di tale triodo è in pratica costituito da un potenziametro da 0,5 Mohm, per cui, ruotando il perno relativo, la resistenza di tale potenziometro diminuisce al punto che, a fine corsa, essa è praticamente trascurabile.

Se ne deduce che la tensione ai suoi capi è nulla.

Pertanto, mediante la regolazione del potenziometro, noi possiamo modulare la corrente elettronica di quest'ultimo triodo con tutto o parte del segnale, ottenendo, di conseguenza, una forte, media, piccola variazione del flusso elettronico.

Abbiamo quindi realizzato il controllo del volume sonoro del ricevitore.

Ciò perchè il carico del triodo è costituito dal primario del trasformatore di uscita al cui secondario è collegato l'altoparlante.

Variando il potenziometro, varieremo la tensione presente ai capi del predetto primario, e quindi anche la corrente indotta nel secondario, per cui il cono dell'altoparlante verrà mosso da una forza variabile.

Abbiamo accennato, al principio dell'articolo, che le valvole necessitano di una tensione di accensione.

Esse hanno però bisogno anche di una tensione di alimentazione delle placche detta « tensione anodica » *che, essendo positiva, attira dal catodo gli elettroni,, realizzando così la corrente elettronica che, abbiamo visto, è così importante per l'amplificazione.*

Vediamo adesso come si possa ottenere tale tensione anodica.

Anzitutto essa deve essere una tensione continua e positiva rispetto alla massa.

Il problema da risolvere consiste nel trasformare la corrente alternata della rete, in tensione continua.

Esso non presenta difficoltà alcuna.

Applicando la tensione alternata alla placca (e griglia) del secondo triodo della 12SN7, il catodo emetterà elettroni (negativi) solo quando su tale placca e griglia sono presenti le alternanze positive della tensione di rete.

Si ottengono così dei semicicli positivi che, a mezzo dei due condensatori elettrolitici e della resistenza di 1.000 ohm, vengono tramutati in una tensione praticamente continua.

Il carico di placca del triodo finale di potenza è rappresentato, come detto, dal primario del trasformatore di uscita.

Data la poca corrente che tale valvola eroga

U' INTERESSA

RUBRICA DI OFFERTE E RICHIESTE

✶

L. 10 a parola. Inviare testo possibilmente dattiloscritto e importo a RADIO amatori TV "OFFERTE E RICHIESTE,, Via Vittorio Veneto 84 REGGIO CALABRIA

✶

Cedo apparecchio supereterodina cinque valvole vecchio tipo, completo di valvole, funzionante.

Rivolgersi al sig. AUGUSTO MOLINARI - Via XXIV Maggio, 175 - Reggio Calabria.

✶

Acquisterei ricevitore professionale O. C. residuato bellico, adatto per la ricezione frequenze dilettanti.

Scrivere al sig. ROMEO GAETANO - Via Domenico Muratori, 52 - Reggio Calabria.

✶

Cambio fotografica nuova Vito II formato 24 x 36 mm. con ottimo ricevitore professionale con tutte le gamme dilettantistiche.

Sig. CIUSEPPE NICOSIA Via Trieste 91 - Messina.

✶

Cerco buon ricevitore professionale O. C. residuato bellico, anche non completo per la ricezione delle gamme dilettantistiche.

Indirizzare le offerte a: PESSINA ANTONIO - Via G. Da Cermenate CANTÙ (Como)

✶

Cambio Lampo Elettronico come nuovo con buon registratore, compensando.

Scrivere al sig. Alberto Naso Via Áschenez 2 - Reggio Calabria

(appena 10 mA) è sufficiente utilizzare anche un semplice trasformatore anche di quelli usati per lumini da notte.

Si evita così la costruzione o l'eventuale acquisto di un vero e proprio trasformatore di uscita.

A titolo di informazione diciamo che, per le esigenze di questo piccolo ricevitore, qualsiasi trasformatore avente un rapporto di spire tra primario e secondari di circa 30, può andare. Può andare comunque un qualunque trasformatore di uscita anche usato, specialmente se di grande impedenza.

Per i meno esperti, ricordiamo che i collegamenti di tale trasformatore che presentano una minore resistenza ohmmica, sono quelli da saldare all'altoparlante.

Quest'ultimo è un qualsiasi altoparlante magnetodinamico delle dimensioni di mm. 80 o più.

A questo punto ricordiamo che, aumentando le dimensioni di tale componente, la resa di uscita migliora. Ciò naturalmente fino ad un certo limite.

Ad esempio, va benissimo un altoparlante magnetodinamico di cm. 20.

Abbiamo volutamente rinviato per ultimo la descrizione dell'accensione, per il semplice fatto che essa riveste particolare importanza. Infatti bisogna agire con la massima attenzione per evitare che un errore possa provocare la bruciatura delle valvole, le quali rappresentano i componenti più costosi del ricevitore.

Nel nostro circuito, per evitare complicazioni circa il valore del resistore di caduta da utilizzare per l'accensione, abbiamo usato valvole che accendono ognuna a 12,6 volt e 0,15 ampère.

Esse sono poste in serie tra loro e con due lampadine da 12,6 volt e 0,15 ampères ciascuna. Pertanto, data la disposizione in serie, la tensione di accensione necessaria risulta di 12,6 × 4 = 50 volt.

Nella tabella che segue è indicata la caduta di tensione che bisogna provocare per ottenere, dalla rete a disposizione, i 50 volt di cui sopra :

Rete disponibile	Caduta tens.	Volt risultanti
110	60	50
125	75	50
140	90	50
160	110	50
220	170	50

Una volta conosciuta la caduta di tensione, il valore della resistenza da porre in serie, tra la rete e la prima valvola, è data dalla legge di Ohm:

$$R = V : i$$

E riferendoci alla tabella di cui sopra, ricaveremo le seguenti cinque resistenze, delle quali indichiamo il wattaggio.

Tale wattaggio si trova moltiplicando la caduta di tensione per la corrente circolante. I valori da noi segnati, sono maggiorati leggermente per sicurezza.

Rete Disponib.	Resist. necessar. in ohm	Watt
110	400	10
125	500	12
140	600	15
160	750	18
220	1.130	25

Dato il forte wattaggio, è ovvio che tali resistenze devono essere del tipo a « filo » e non a « grafite » o a « carbone ».

Qualcuna magari potrà essere sostituita con una di quelle del tipo a grafite.

Ad esempio, disponendo di due resistori da 800 ohm ciascuno 5 watt, si possono collegare in parallelo come illustrato nel particolare di fig. 1. Lo stesso dicasi per tensioni disponibili di 125 volt.

Per tensioni maggiori, è consigliabile ricorrere a resistenze a filo che, tra l'altro, potranno essere ricavate da vecchi termistori di

Sigg.

PERUGINI G. BATTISTA - Roma
GIUSMO RAURO - S. Aloisi Zina
N. N. di Turrigo (MI)

comunicateci il vostro esatto indirizzo.

Sigg.

DECARLI BRUNO - Trento
BAROLO RENATO - Alessandria
BARDI SILVANO - Macerata

per piacere comunicateci il vostro esatto indirizzo.

apparecchi radio fuori uso, oppure autocostruite con la massima semplicità.

In quest'ultimo caso bisogna provvedersi di una piccola candela refrattaria, un supportino di qualche centimetro di diametro del tipo di quelli usati, con dimensioni evidentemente maggiori, per le stufe elettriche.

Indi, in un negozio di articoli elettrici, si provveda all'acquisto di filo di « nichelcromo » del quale, qui sotto, diamo alcuni diametri, con relativa resistenza per metro, nel caso che non vi fosse disponibilità di quello della sezione diametro di mm. 0,1, che generalmente è il più usato in questi casi :

Diametro	*Resistenza metro*
0,10	*130*
0,11	*110*
0,12	*91*
0,13	*77*

Conosciuta la resistenza ohmmica per metro, con una semplice divisione si trova la lunghezza del filo necessaria a realizzare la resistenza che ci interessa.

Il filo verrà poi avvolto a spirali molto vicine e, possibilmente, senza che l'una tocchi l'altra, sul supporto refrattario.

La resistenza di caduta è così bella e pronta e potrà essere senz'altro inserita in circuito.

Passiamo adesso all'attuazione pratica del complesso.

In fig. 2 abbiamo disegnato lo schema pratico del ricevitore.

Nel particolare A si vede la disposizione meccanica dei principali componenti al di sopra del telaio, mentre nel particolare B abbiamo disegnato lo schema elettrico in tutti i suoi dettagli.

Praticamente non vi è che da seguire tali figure per realizzare il ricevitore.

Ricordiamo che la numerazione dei piedini delle valvole va eseguita guardando lo zoccolo dal di sotto ed iniziando col numero 1 dal piedino posto immediatamente dopo la scanalatura presente al centro dello zoccolo stesso e nel senso delle lancette dell'orologio.

Si costruirà un telaio di alluminio, ferro zincato, ecc., dello spessore di circa mm.1 ; le dimensioni sono di mm. 200 di lunghezza, per 100 di larghezza, per 60 di altezza.

Basterà un rettangolo delle dimensioni di mm. 220 per 200 da piegare ad « U ». Costruito il telaio, si provveda a fissare l'altoparlante (nel caso è da mm. 100) a sinistra, mentre a destra si eseguiranno due fori per il passaggio dei perni di comando del potenziometro e del condensatore variabile di sintonia.

Tali fori risulteranno di circa mm. 10.

Il telaio, dal di sopra, recherà altri due adeguati fori, sulla destra ed al centro, per il montaggio mediante viti degli zoccoli «octal» in bachelite, curando che questi siano posti con i piedini per come indicato in fig. 2.

Al di sopra del telaio, verso l'estremo destra, sarà collocata la bobina, della cui costruzione ci occuperemo in appresso.

Sulla sinistra, dietro l'altoparlante, fisserete il trasformatore di uscita e, a sinistra estrema, la resistenza di caduta tenuta ben ferma mediante apposite mollette o serraggio a vite.

Durante il montaggio meccanico, si provvederà a collocare delle pagliette di massa come illustrato nello schema elettrico del particolare B (Fig. 2).

Su una delle viti che serrano lo zoccolo della 12SN7 provvedete a mettere un ancoraggio isolato, al quale fa capo la tensione anodica e dal quale si dipartiranno le varie resistenze di alimentazione degli elettrodi.

Ultimata la sistemazione meccanica dei componenti, si incomincierà la «filatura». Per prima cosa sistemare il cordone (o la piattina) della rete luce della quale un capo verrà saldato alla massa e l'altro su un attacco dello interruttore posto sul retro del potenziometro. L'altro capo dell'interruttore verrà collegato ai piedini 5 e 4 della 12SN7. Il piedino di accensione n. 8 di quest'ultima sarà collegato al piedino n. 7 della 12TE8 ed il n. 2 di questa va alla prima lampadina, come indicato in fig. 2.

L'accensione delle valvole è così ultimata.

Verificare ancora una volta la esattezza dei collegamenti.

Si proceda adesso alla «filatura» della sezione di alimentazione anodica.

Il catodo 6 della 12SN7 viene collegato al polo positivo di uno dei due condensatori elettrolitici, tra i quali è posto il resistore di livellamento. Dall'altro positivo si preleverà la tensione continua di alimentazione che sarà portata al contatto isolato dell'ancoraggio.

Adesso si procederà alle saldature di massa e precisamente: estremo negativo degli elettrolitici, estremo sinistro del potenziometro ed attacco centrale del variabile; piedino 3 della 12SN7 e piedino 8 della 12TE8.

A questo punto si collegherà la resistenza di un Mhom tra il piedino 5 della 12TE8 e la massa e i due condensatori di accoppiamento da 10.000 pF. ciascuno, rispettivamente tra il centro potenziometro e il piedino 6 della 12TE8 e piedino 5 e 3 della stessa valvola.

Dall'ancoraggio isolato si dipartiranno i relativi carichi costituiti da un resistore da 200.000 ohm che va al piedino 3 della 12TE8 ed altro uguale che sarà saldato al piedino 4 della stessa valvola.

Tra questo ultimo piedino e massa è collegato un resistore da 100.000 ohm. Altro resistore da 100.000 ohm va al positivo (+AT) placca primo triodo (piedino 6) della 12TE8.

Adesso non resta che procedere ai collegamenti di ingresso.

La bobina verrà costruita con filo smaltato da 0,20 o 0,25 avvolto a spire affiancate su un supporto di cartone bachelizzato del diametro di mm. 25 circa. I dati non sono critici.

Sono necessarie 150 spire con presa intermedia alla 120.a spira dal lato massa.

A tale presa viene collegato l'aereo.

Il supporto della bobina porta una fascetta per il fissaggio verticale sul telaio. L'estremo inferiore dell'avvolgimento va posto alla massa e l'estremo superiore al contatto isolato del condensatore variabile.

Da questo, sotto il telaio, si diparte il condensatore di rivelazione da 150 pF collegato con una resistenza da 500.000 ohm il cui estremo opposto va saldato al telaio.

Nel punto di incontro di questi ultimi due componenti provvedete a saldare un collegamento che, mediante opportuno foro sul telaio, raggiungerà il cappelletto della 12TE8, il quale rappresenta l'ingresso della griglia controllo.

Il piedino n. 1 di questa valvola può essere indifferentemente collegato o meno alla massa. A questo punto possiamo considerarci alla fine della opera. Non resta che accettarsi ancora una volta della esattezza dei collegamenti, confrontando sia lo schema teorico che quello pratico.

Sistemazione meccanica dei pezzi e cablaggio elettrico del Bivalvolare.

Indi si procederà alla accensione dell'apparecchio.

Normalmente bastano due o tre metri di filo isolato per antenna e, ruotando il variabile, si dovranno prendere almeno le stazioni locali.

Potrà darsi che, a seconda delle tensioni disponibili, possa verificarsi qualche innesco che, nella quasi totalità dei casi, va via ponendo un condensatore a mica da 200/500 pF tra estremo destro del potenziometro e massa. Si provi pure, specie se si captano emittenti deboli, ad inserire un condensatore a mica da 500 pF tra il piedino 6 della 12TE8 e massa.

Ricordiamo infine che, data la disposizione in serie delle valvole e delle lampadine è ovvio che queste ultime debbano essere isolate dal telaio.

Solamente l'ultima della catena avrà un attacco collegato al telaio per la necessaria chiusura del circuito, dato che l'altro capo della rete luce è già stato posto al telaio.

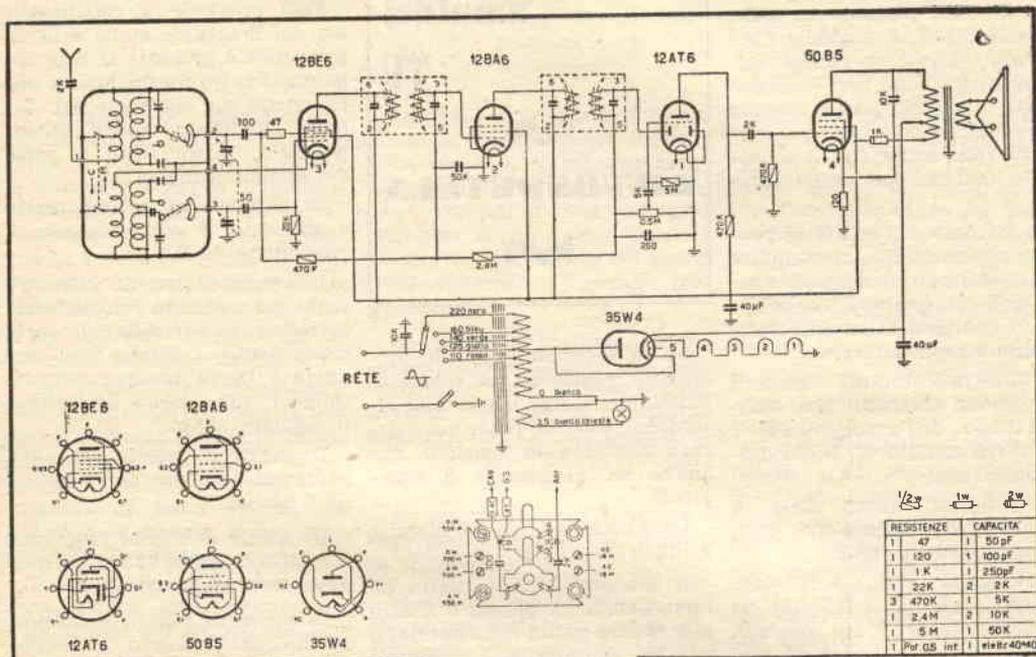
Componenti:

1 altoparlante come da testo.
1 Condensatore variabile a mica, o meglio ad aria, da 300/500 pF.
1 potenziometro da 0,5 Mohm con interruttore
1 resistenza di caduta come da testo.
1 bobina come da testo.
1 trasformatore di uscita ad alta impedenza.
1 condensatore elettrolitico tubolare da 16 + 16 mF 350 volt lavoro, sostituibile con due condensatori elettrolitici separati da 16 o più mF ciascuno, 350 o più volt ciascuno.
1 valvola 12TE8 e una valvola 12SN7.
2 lampadine da 12,6 volt 0,15 ampère ciascuna.
1 condensatore a mica da 150 pF.
2 condensatori a carta da 10.000 pF. ciascuno.
1 resistore da 0,5 mohm 1/2 Watt.
1 resistore da 1 Mohm 1/2 Watt.
2 resistori da 0,1 Mohm 1/2 Watt.
2 resistori da 0,2 Mohm 1/2 Watt.
1 resistore da 1 Kohm 2+3 Watt.
1 telaio sagomato come da testo.

MODERNA ED EFFICIENTE SUPERETERODINA

L'apparecchio che illustreremo nel presente articolo, pur non rappresentando una novità, costituisce quanto di più semplice e di più completo si possa realizzare.

La serie delle cinque valvole utilizzate è una di quelle che normalmente si trova presente negli apparecchi prodotti in serie da svariate fabbriche. Di conseguenza, tali valvole, collaudate da un lungo uso, non presentano più instabilità, vizi

RESISTENZE		CAPACITA'	
1	47	1	50 pF
1	120	1	100 pF
1	1 K	1	250pF
1	22K	2	2 K
3	470K	1	5K
1	2.4 M	2	10K
1	5 M	1	50K
1	Pot. 0,5 int.	1	elettr. 40+40

di progetto per l'uso normale al quale sono sottoposte.

Il circuito classico del quale ci interessiamo, è l'ormai noto circuito a conversione di frequenza che assicura l'eliminazione di qualsiasi interferenza da parte di emittenti adiacenti a quella che ci interessa.

Considerando il fatto che anche i meno esperti si accingeranno alla costruzione di tale prezioso ricevitore, che non presenta alcuna difficoltà, riteniamo cosa utile illustrare dettagliatamente i vari stadi di esso, partendo, come consuetudine, dalla sezione alimentatrice e proseguendo via via verso quella finale di potenza, quella rivelatrice, quella amplificatrice di media e quella convertitrice.

Stadio alimentatore.

Precisiamo anzitutto che le valvole usate sono le seguenti: 12BE6, convertitrice di frequenza; 12BA6 amplificatrice a frequenza intermedia; 12AT6 rivelatrice ed amplificatrice di tensione: 50B5 amplificatrice finale di potenza; 35W4 raddrizzatrice.

Notiamo che tali sigle presentano un numero il quale sta ad indicare la tensione di accensione di ogni valvola.

La corrente di accensione è per tutte di 150 mA. Di conseguenza, se si pongono in serie, con soli 121 V, è possibile l'accensione di esse e, poichè tale valore di tensione non è affatto critico, le valvole possono essere accese anche con una tensione di 110 volt, senza che il rendimento dell'insieme venga alterato.

La tensione a 110 Volt è possibile ottenerla da un semplice autotrasformatore ad uscite universali, il quale è reperibile presso qualsiasi ditta che tratti materiale radioelettrico.

L'autotrasformatore porterà una uscita (bianco) che indica l'inizio dell'avvolgimento e che verrà saldato al telaio dell'apparecchio.

Una uscita (colore vario) a 6,3 volt per l'accensione della lampadina della scala.

Una uscita (rosso) a 110 volt, un'uscita (giallo) a 125 volt, una uscita (verde) a 140 volt, una uscita (blu) a 160 volt ed una uscita (nero) a 220 volt.

La tensione da applicare all'anodo del tubo rettificatore per ottenere la tensione anodica necessaria all'alimentazione dei vari stadi, è prelevata dall'uscita dell'autotrasformatore contrassegnata 125 volt.

Non è possibile utilizzare valori superiori, perchè si mette in pericolo la incolumità della 35W4; nè d'altronde ciò sarebbe necessario data la forte resa di uscita del radioricevitore, anche con tensioni più moderate.

La tensione pulsante è presente sul catodo (piedino 7) della 35 W4 e viene livellata da un condensatore elettrolitico da 40 mF 200 vL.

Per raggiungere meglio lo scopo, si utilizza pure una piccola parte dell'avvolgimento primario del trasformatore di uscita, il quale avvolgimento, unitamente ad un resistore da 1 Kohm 1 Watt e ad un altro condensatore elettrolitico di capacità e

tensioni identiche a quello precedente, realizzerà un trascurabilissimo residuo di corrente alternata, così da poter considerare continua la tensione che andrà ad alimentare il complesso.

Lo schema teorico del circuito è illustrato in fig. 1.

Il trasformatore di uscita ha l'impedenza del primario adatta alla 50B5 e quella del secondario adatta all'impedenza, generalmente di 3,2 ohm, della bobina mobile di un altoparlante magnetodinamico di 10 cm. di diametro e della potenza di 2 - 3 Watt.

La 50 B5, in circuito finale di potenza, è controreazionata di corrente. Infatti la resistenza catodica non ha in parallelo alcun condensatore, in modo da migliorare la riproduzione sonora.

La griglia schermo è al massimo potenziale positivo.

Il carico della griglia pilota è costituito da un resistore di circa 0,5 Mohm ai capi del quale è presente la componente del segnale audio che proviene dalla placca della 12AT6.

Quest'ultima valvola costituisce il cuore dello stadio rivelatore - amplificatore di tensione.

Trattasi di un duo-diodotriodo ad alto coefficiente di amplificazione. Uno dei due diodi viene neutralizzato ponendolo a massa, in quanto la componente continua del segnale, per il controllo degli stadi precedenti, viene prelevata ai capi dell'altro diodo.

La rivelazione avviene appunto a mezzo di questo diodo al quale perviene il segnale di media frequenza.

Esso provvede a rettificarlo, per cui il segnale audio a bassa frequenza è presente ai capi del potenziometro da 0,5 Mohm che fa anche da controllo del volume. Mediante esso è infatti possibile fugare tutto o parte del segnale a massa.

In parallelo al potenziometro è presente il condensatore di rivelazione di 250 pF.

Il condensatore di 5.000 pF posto sul comando centrale della resistenza variabile, blocca la componente continua del segnale e lascia passare, presentandolo alla griglia del triodo, il segnale audio.

Il carico di questa griglia è rappresentato da un resistore da 5 Mohm.

Lo stadio di media frequenza è costituito dalla 12BA6, pentodo a forte guadagno.

Il carico di placca è rappresentato dal primario del secondo trasformatore di media frequenza, attraverso cui perviene la tensione anodica di alimentazione.

La griglia schermo è al massimo potenziale positivo.

Il catodo è collegato direttamente alla massa, così da esaltare al massimo l'amplificazione.

Il segnale a media frequenza viene presentato sulla griglia controllo della 12BA6 a mezzo del secondario del primo trasformatore a media frequenza, attraverso il quale perviene pure la tensione CAV per mezzo di un resistore da 2,4 Mohm bypassato da un condensatore da 50.000 pF.

I principali componenti della piccola SUPER

Il primario del trasformatore costituisce il carico dell'anodo della valvola convertitrice che, in questo circuito, è rappresentata dalla 12BE6.

Questa valvola è una pentagriglia e la conversione è ottenuta per mezzo della reazione di catodo.

Per spiegare meglio questo concetto, seguiamo la fig. 2.

La 12BE6 può considerarsi formata da un triodo (la cui placca virtuale è rappresentata dalla griglia schermo) e da un pentodo che ha per griglia di ingresso la terza griglia, che schermo la quarta e per soppressore la quinta.

Il segnale a RF perviene alla terza griglia dopo essere stato sintonizzato dal gruppo oscillante di sintonia: L2 - CV1.

Nello stesso tempo, il gruppo oscillante CV2 - L3 provvede a realizzare una corrente oscillatoria dentro la valvola.

Tale oscillazione è ottenuta perchè il catodo è collegato ad una presa intermedia della bobina L3 chiudendo così il circuito verso massa.

La frequenza della corrente oscillante è determinata dal gruppo R1 C4 che rappresenta la costante di tempo.

In parole povere, tale gruppo non fa altro che bloccare e sbloccare ritmicamente la valvola con una frequenza che viene determinata dai valori dei componenti.

La prima griglia schermo, come detto, fa da placca virtuale.

La corrente elettronica oscillante è attirata dal vero anodo della valvola, il quale si trova collegato al potenziale positivo attraverso il primario del primo trasformatore a media frequenza.

La corrente oscillante viene sovrapposta al segnale RF presente sulla terza griglia, per cui avviene una specie di somma algebrica tra le alternanze di tale segnale e di quelle della corrente oscillatoria.

La frequenza dell'oscillatore è superiore a quella del segnale di ingresso.

Si ottiene come risultato una frequenza detta «frequenza intermedia» di valore sempre costante.

Questo valore è generalmente di 467 Kc/s.

Per realizzare la frequenza intermedia si fa in modo che il gruppo oscillatore della valvola lavori costantemente ad una frequenza superiore a quella del segnale di 467 Kc/s.

Per ottenere ciò, il condensatore variabile di oscillatore (CV2), ha una capacità minore del condensatore variabile di sintonia (CV1).

A questo punto è necessario notare che ambedue i variabili sono comandati simultaneamente da un unico perno in modo che, quando si passa da una emittente all'altra, mentre si varia la frequenza del segnale da ricevere, si varia nello stesso tempo quella del circuito dell'oscillatore, in modo che la differenza tra le due frequenze risulti essere sempre di 467 Kc/s.

La maggior parte dei variabili a due o a quattro sezioni ha le sezioni uguali tra di loro.

Ad esempio, nel nostro circuito si usa un variabile a due sezioni uguali di circa 340 pF ciascuna.

Per rendere più piccola la capacità della sezione oscillante del condensatore variabile (CV2), si pone in serie ad esso un condensatore fisso di valore tale che riduca la capacità di CV2 a quella necessaria perchè la frequenza dell'oscillatore sia sempre superiore a quella del segnale in arrivo di 467 Kc/s.

Questo condensatore, riduttore della capacità totale prende il nome di «padding», ed è rappresentato da C3 in fig. 2.

Dati questi brevi cenni sullo stadio convertitore, ritorniamo allo schema elettrico di figura 1.

La tensione CAV viene pure applicata dalla griglia pilota della 12BE6 attraverso un resistore da 0,5 Mohm.

Il resistore da 47 ohm, posto su tale griglia, assicura la eliminazione di eventuali inneschi dovuti a segnale troppo intenso.

Diciamo pure due parole sulla tensione CAV la cui applicazione è oggi universalmente adot-

(Continua a pag. 26)

LA RICERCA DEI GUASTI

★

● ★ ●

La tensione di ronzio

L'argomento di questa puntata illustra uno dei difetti più ostinati che riscontriamo nei ricevitori e che, alcune volte, non è possibile eliminare completamente.

Oltre le cause usuali del ronzio, dovute ad altri fattori dei quali abbiamo altre volte accennato, una ragione di tale disturbo è da ricercarsi nella radiazione AF generata dalla valvola raddrizzatrice per due distinte ragioni:

1) l'eccitazione dovuta ai picchi di corrente nel tubo rettificatore (tale inconveniente è maggiormente sentito nelle valvole a vapore di mercurio);

2) la modulazione a frequenza della rete o multipla dei segnali che, per una causa qualsiasi, raggiungono la valvola rettificatrice e da questa vengono modulati come detto.

E' ovvio che tutte le parti del circuito ed anche l'antenna possono captare questi segnali reirradiati e quindi amplificati dai vari stadi producendo anche una notevole tensione di ronzio che viene riprodotta dall'altoparlante con una intensità che dipende dal grado di amplificazione che tale segnale disturbo ha subito.

E' da notare che la tensione di ronzio può anche derivare anche da una cattiva alimentazione delle valvole lavoranti negli stadi ad alta frequenza, specialmente quando queste lavorano sulla parte curva della loro caratteristica.

Ciò perchè la tensione di ronzio tende a modulare il segnale a BF e tale difetto è maggiormente sentito nel circuito convertitore delle supereterodine.

Anzi possiamo senz'altro stabilire che tra le valvole funzionanti in un normale apparecchio radio, le più soggette ai disturbi derivanti a ronzio sono nell'ordine: quella rivelatrice amplificatrice di BF, la convertitrice di frequenza, la valvola finale di potenza, ed infine quella amplificatrice a frequenza intermedia.

Questo fatto apporta quindi nei ricevitori alimentati in serie, la necessità di porre secondo una logica sistemazione, la filatura per l'accensione delle valvole, tenendo conto che il tubo più critico dovrà essere quello collegato al negativo AT.

Con tale sistema la differenza di potenziale tra il catodo ed il filamento è minima nei punti maggiormente sensibili alla tensione di ronzio e di conseguenza sarà minimo il disturbo che deriva dalla corrente che si disperde tra catodo e filamento.

Pertanto, nei circuiti di radio ricevitori, la cui accensione delle valvole è progettata in serie, queste risulteranno connesse nel seguente ordine:

rettificatore, convertitore, amplificatore a MF, rivelatore ed amplificatore di tensione.

Per poter stabilire quale sia lo stadio che produce la tensione di ronzio, il metodo più usato consiste nel cortocircuitare prima l'ingresso e poi la uscita di ogni valvola, facendo attenzione, in quest'ultimo caso, di non porre in corto circuito la tensione continua di alimentazione e partendo naturalmente dal primo stadio proseguendo verso l'altoparlante.

Nel caso dell'uso di un altoparlante elettrodinamico, può darsi che il disturbo sia dovuto al campo elettromagnetico generato dalla bobina.

In questo caso, basterà porre in cortocircuito il primario del trasformatore di uscita, per assicurarsi della presenza o meno del difetto.

La tensione di ronzio può molte volte verificarsi senza alcuna reazione e, di conseguenza, senza la presenza di alcun innesco.

In questo caso, è necessario assicurarsi delle ottime condizioni del condensatore elettrolitico di filtro all'uscita dell'alimentatore.

Quando si è certi che il disturbo sia presente in un qualsiasi stadio, escluso quello finale, un ottimo accorgimento consiste nello spianare maggiormente la tensione di alimentazione poichè, nella quasi totalità dei casi, il ronzio dipende appunto da una sensibile percentuale di alternata presente all'uscita dell'alimentatore.

Basterà porre tra questo e l'elettrodo da alimentare, un resistore il cui valore sia il più alto possibile, compatibilmente con la caduta di tensione, che sarà provocata a causa della corrente richiesta.

Di conseguenza, tale valore dovrà essere scelto entro i limiti necessari perchè non venga pregiudicato il rendimento dello stadio.

Il resistore sarà derivato verso massa per mezzo di un condensatore da 0,2 a 8 mF.

Per dimostrare ancora quanto ribelle possa essere un difetto del genere, basta pensare che ancora oggi, malgrado la tecnica moderna costruisca delle valvole di alta perfezione, tuttavia esse possono generare ugualmente il difetto al punto tale che tutt'oggi le ditte costruttrici, ricorrono al sistema di scegliere tra tutte le valvole di piena efficienza, quelle che danno minore ronzio.

Sconosciuti celebri

AUGUSTO RIGHI

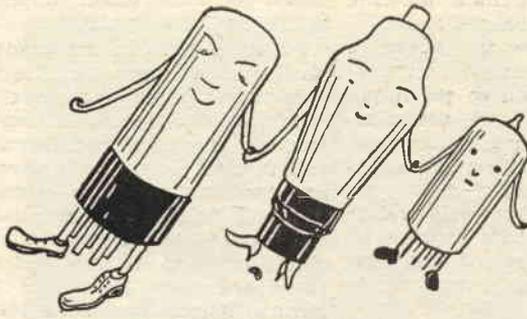
Nacque a Bologna nel 1850.

Fisico di grande valore che dedicò, con brillanti risultati, molto del suo tempo per provare in forma sperimentale che le onde hereuziane sono delle irradiazioni elettromagnetiche, aventi una lunghezza d'onda maggiore di quella della luce visibile.

A lui si deve il fenomeno dèlla jonizzazione mediante i raggi X dei gas che tali raggi attraversano, nonchè la scoperta del fenomeno della scarica elettrica nel gas rarefatto.

L'isteresi magnetica presente nei trasformatori i cui avvolgimenti sono percorsi da correnti è anche una sua scoperta.

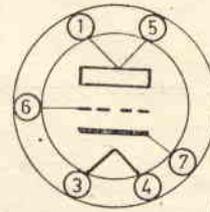
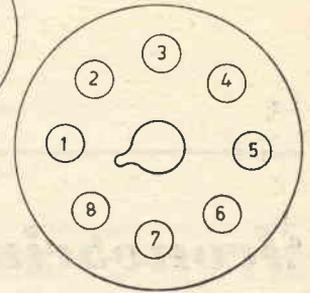
Effettuò molti esperimenti mediante il bismuto onde osservare il comportamento di questo nei riguardi dell'effetto Hall.

Morì a Bologna nel 1920.

TUBI E LORO

6 AB 4

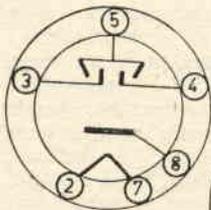
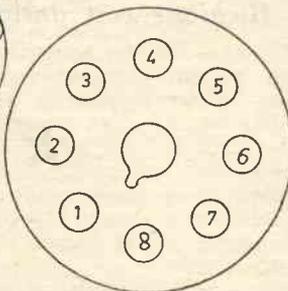
TRIODO AMPLIFICATORE PER ALTISSIME FREQUENZE. DELLA SERIE «FIVRE», VIENE USATO NEGLI APPARECCHI A MODULAZIONE DI FREQUENZA E NEI TELEVISORI NELLE FUNZIONI DI AMPLIFICATORE A RADIO FREQUENZA CON GRIGLIA A MASSA. RAGGIUNGE FREQUENZE FINO A 300 Mc/s E FUNZIONA BENISSIMO ANCHE DA OSCILLATORE E CONVERTITORE.

Dati:

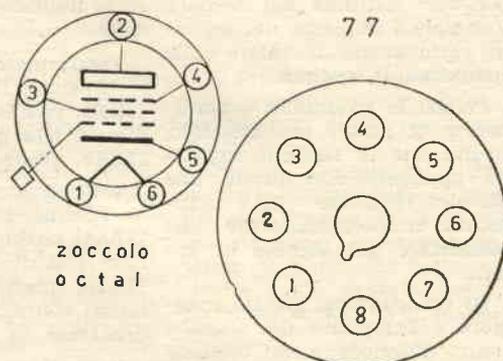
Vf	6,3	V
If	0,15	A
Va	250	V
Ia	10	mA
Rk	200	ohm
Mu	60	
S	5,5	mA/V
Ri	10.900	ohm

6 AF 6

VALVOLA INDICATRICE DI SINTONIA, LA CUI PRODUZIONE NON E' ADESSO PIU' EFFETTUATA. POSSIEDE DUE PLACCHETTE FLUORESCENTI CHE REALIZZANO DUE ZONE LUMINOSE. PERO' LA VALVOLA E' SPROVVISTA DEL TRIODO AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA.

Dati:

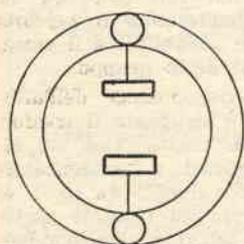
Vf	6,3	V
If	0,15	A

ELETTRONICI
CARATTERISTICHE

77

PENTODO A COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE FISSO, MOLTO ADATTO QUALE RIVELATORE A CARATTERISTICA DI GRIGLIA O DI PLACCA ED AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA. INTERNAMENTE POSSIEDE UNO SCHERMO COLLEGATO DIRETTAMENTE AL CATODO. HA LA GRIGLIA CONTROLLO COLLEGATA AL CAPPUCCETTO, POSTO SUL BULBO DI VETRO. IN ALCUNI CASI FUNZIONA ANCHE QUALE OSCILLATORE. COME CARATTERISTICHE E' MOLTO SIMILE ALLA 6C6 E 6J7G.

Dati:

Vf	6,3	V
If	0,3	A
Va	250	V
Ia	2,3	mA
Vg1	—3	V
Vg2	100	V
Ig2	0,5	mA
S	1,25	mA/V
Ri	1,00	mohm

ST 100

STABILIZZATORE DI TENSIONE. UNA DELLE CARATTERISTICHE DI QUESTA VALVOLA E' IL TIPO DI ZOCCOLO SPECIALE CON ALLOGGIO MUNITO DI INNESTO A BAIONETTA DI CUI NECESSITA PER FISSARE LA VALVOLA.

Dati:

Max V innesco	125	V
V stabilizzatore 10%	100	V
Cc.c. assorbita	8,5	mA
Max I	10	mA
Max I	4	mA
Vgl	— 3	V

(Continuaz. da pag. 21)

tata per le sensibili migliorie ai circuiti che essa apporta.

Il segnale a Bassa Frequenza rivelato, può considerarsi formato da una serie di alternanze più o meno positive o più o meno negative. (a seconda del tipo di rivelazione), rispetto ad una linea di riferimento il cui valore di tensione è zero.

La distanza tra tale linea e quella rappresentata dalla media dei picchi del segnale a BF, costituisce la tensione della componente continua del segnale. Variando l'ampiezza del segnale, varia anche il valore della componente continua.

Poichè le rivelazioni generalmente si fanno per negativo, risulta che la tensione negativa applicata alle prime due valvole, (tensione CAV), aumenta proporzionalmente allo aumentare del segnale in arrivo.

Di consequenza, quanto maggiore è l'ampiezza del segnale, tanto maggiore è la tensione CAV negativa presente sulle griglie pilota dei due tubi; e, tanto minore risulterà l'amplificazione di questi ultimi.

Materiale da utilizzare.

Vediamo adesso qual'è il materiale più adatto per la realizzazione del ricevitore. Le gamme di ricezione previste sono due: onde medie e onde corte.

Per cui nell'esemplare è stato usato un gruppo AF «VAR» a due gamme adatto per valvola 12BE6 e per variabile da 350 + 350 pF.

Il padding è già montato nel gruppo.

Gli attacchi al gruppo sono ben visibili nel particolare di fig. 1, che illustra tale gruppo visto dalla parte sulla quale sono disposti i compensatori ed i nuclei delle bobine.

Il condensatore da 100 pF. posto all'ingresso del segnale serve a bloccare la tensione CAV, evitando che venga corto-circuitata verso massa.

Il condensatore variabile utilizzato è anch'esso un VAR micro a sezioni uguali, la cui capacità è stata in precedenza precisata.

Esso è sprovvisto di compensatori per l'allineamento in quanto questi, come detto, sono premontati sul gruppo ad A. F.

I trasformatori a frequenza intermedia sono del tipo mignon e le dimensioni dello scher mo di essi sono di mm. 20 x 20.

Possono essere benissimo usati trasformatori a frequenza intermedia Geloso n. 671-672 dei quali ci premuriamo dare le indicazioni per le connessioni:

Trasformatore a FI n. 671 — Piedino 1 all'anodo della 12BE6; piedino 2 al + AT; piedino 4 alla griglia pilota della 12BA6; piedino 3 al CAV.

Trasformatore ad FI n. 672 — Piedino 1 alla placca della 12BA6; piedino 2 al + AT; piedino 4 al diodo rivelatore della 12AT6; piedino 3 al potenziometro controllo volume e condensatore di rivelazione.

In fig. 1 sono invece illustrati gli attacchi relativi al trasformatore ad FI tipo «Corti». Il potenziometro controllo volume è del tipo mignon con interruttore. Il trasformatore di uscita è anch'esso piccolo e l'impedenza del primario è adatta a quella della 50B5.

E' importante, ma non assolutamente necessario la presa intermedia per il livellamento.

In mancanza di essa, quindi, si proceda al livellamento della tensione anodica ponendo di seguito tra i due condensatori elettrolitici un resistore di 1000 ohm.

Sull'attacco positivo dell'ultimo elettrolitico sarà presente la tensione positiva continua alla quale verrà collegato l'estremo dell'avvolgimento primario del trasformatore di uscita che alimenta la 50B5, la griglia schermo di quest'ultima e tutti gli altri punti ove dovrà pervenire la tensione continua di alimentazione.

Come altoparlante può essere usato un magnetodinamico da 10 o più cm. di diametro, a seconda della grandezza del mobile.

Nella fotografia sono visibili i principali componenti del ricevitore.

In fig. 4 abbiamo illustrato il montaggio meccanico e la sistemazione di qualcuno dei principali componenti elettrici, onde facilitare il compito del cablaggio elettrico anche ai meno esperti.

Il tutto è montato su un telaietto di alluminio piegato ad «U», il cui piano risulta di mm. 220 per 100 circa.

Ripetiamo che le dimensioni non sono critiche, perchè devono essere subordinate al tipo di mobile che si vuole adoperare.

Sul telaio prendono posto i componenti che seguono.

All'estremo destro il condensatore variabile, il cui perno porterà la puleggia del comando dell'indice di sintonia.

Sulla sinistra di tale puleggia è fissato l'altoparlante e, subito dopo di esso, il trasformatore di alimentazione.

Dalla parte frontale del telaio fuoriesce il perno della manopola di sintonia e quello del potenziometro per il controllo del volume; sopra il telaio, dalla parte posteriore, rispettivamente da destra verso sinistra, sono sistemati: la 12BE6, il primo trasformatore a frequenza intermedia, la 12 BA6, il secondo trasformatore a FI, la 12AT6, la 50B5, la 35W4.

Al di sotto del telaio, in corrispondenza del variabile, trova posto il gruppo alta frequenza.

Opportuni fori praticati sul telaio renderanno il percorso più breve possibile tra il variabile ed il detto gruppo.

In corrispondenza dell'altoparlante è sistemato il trasformatore di uscita, alla cui sinistra trovasi il condensatore elettrolitico doppio da 40 + 40 mF 200 vl. Sul frontale posteriore del telaio in corrispondenza del trasformatore di alimentazione, viene praticato un foro per l'alloggio del cambio tensioni del tipo micro; ai due estremi, due fori per la rete luce ed il filo di aereo.

Ai fili di questi due ultimi collegamenti, farete uno o più nodi onde evitare che eventuali strappi dall'esterno possano interrompere o cortocircuitare i collegamenti.

Il mobile utilizato è uno di quelli che più comunemente si trovano in commercio, costruiti in materiale plastico e portanti sul davanti due fori per la uscita dei perni di comando e, sul lato destro, altro foro di uscita per il comando gamme previste dal gruppo di alta frequenza usato.

Poichè i fori sia anteriori che posteriori eseguiti su tali mobili hanno una ubicazione che può variare a seconda del modello, è bene munirsi prima del mobile; in base ad esso costruire il telaio praticando i fori per i comandi, presa fono, cambio tensioni, ecc., nel punto preciso nel quale essi dovranno essere realizzati.

Ricordiamo pure che generalmente tali mobilucci portano internamente, sulle pareti laterali, due lamine in plastica entro le quali dovranno scorrere le due alette del telaio all'uopo sagomate.

La scala parlante è fissata internamente al mobile sul lato destro del pannello. Le emittenti presenti su tale scala sono predisposte in modo che l'indice descriva un semicerchio.

Di conseguenza è sufficiente che sulla puleggia sistemata sul variabile, sia tracciato un diametro, perchè l'indice risulti bello e pronto.

Tali puleggie sono comunissime in commercio, hanno un diametro di circa 9 cm. e sono generalmente di colore avorio con l'indice tracciato in rosso o sono nere con l'indice in bianco; portano sulla circonferenza una scanalatura nella quale dovrà essere posto un filo di nylon che collegherà tale puleggia con il perno di sintonia.

Messa a punto.

Una volta eseguito il montaggio elettrico ed infilate le valvole nei rispettivi zoccoli, si rivedano attentamente le connessioni per l'accensione dei filamenti, poichè un errore potrebbe provocare la bruciatura di una o più valvole.

Indi, mediante ohmetro, si provino gli elettrolitici, al fine di assicurarsi che non vi sia cortocircuito tra il + AT e la massa.

Si predisponga il cambio tensioni possibilmente su un valore maggiore di quello della rete a disposizione.

Questo accorgimento riesce particolarmente prezioso perchè dà agli elettrolitici la possibilità di rifare gradatamente lo strato di ossido che molte volte risulta molto tenue a causa di un lungo periodo di immagazzinaggio.

Dopo una ventina di minuti si può rimettere il cambio tensioni sul voltaggio della rete.

Indi si accende il ricevitore osservando l'accensione delle valvole.

Si noterà un guizzo iniziale dovuto alla sovratensione istantanea che si sviluppa all'atto della chiusura del circuito.

Dopo questo guizzo l'accensione diventa normale e un voltometro, applicato ai capi del secondo elettrolitico di filtro, misurerà una tensione continua di 130 volt circa.

Si ponga il potenziometro al massimo e si tocchi con un dito o con un cacciavite l'attacco centrale o di destra.

L'altoparlante farà udire un forte rumore caratteristico, il quale indica che la parte a BF funziona regolarmente.

Con lo stesso cacciavite si tocchi uno degli attacchi del condensatore di aereo: l'altoparlante farà udire una specie di «clik», il quale ci assicura che la sensibilità del ricevitore è buona.

Nella eventualità che tali manifestazioni non dovessero verificarsi, è necessario guardare

attentamente dove risiede il difetto.

Assicurarsi anche che alle griglie schermo della 12BE6, della 12BA6 e della finale, pervenga regolarmente la tensione di alimentazione.

Se tutto va bene, partendo dal fatto che generalmente sia i gruppi che le medie frequenze vengono già tarati dai costruttori, ruotando il variabile si cominceranno a sentire le stazioni emittenti.

Per quanto riguarda la taratura delle medie frequenze dell'indice con la scala parlante, coloro i quali sono in possesso di un oscillatore modulato, si regoleranno secondo le solite norme, che noi non staremo ad indicare in questa sede, poichè è logico che chi possiede un generatore di segnali sappia come utilizzarlo.

Per coloro i quali non hanno invece l'oscillatore, è consigliabile per il momento non toccare i nuclei delle medie frequenze, ma cercare di captare prima un segnale qualsiasi.

Ciò fatto, si ruotino prima i nuclei della seconda media frequenza e poi quelli della prima, fino a quando la stazione udita nell'altoparlante, abbia raggiunto la massima intensità.

Per l'allineamento dell'indice con la scala, si proceda come segue.

Assicurarsi anzitutto che l'indice sia disposto in modo tale che venga a trovarsi in posizione orizzontale con condensatore variabile tutto chiuso e con condensatore variabile tutto aperto. Possibilmente per l'allineamento si usi una antenna esterna onde aumentare la sensibilità del ricevitore.

Si porti l'indice su una stazione che trasmetta intorno ai 500 mt., pari a 600 Kc/s.

Conoscendo (magari servendosi del Radiocorriere) la frequenza (o i metri) di tale stazione, si ruoti lentamente il nucleo dell'oscillatore che, nel particolare di fig. 1 è raffigurato con la dicitura O. M. - 550 m.

Nello stesso tempo si ruoti pure lentamente l'indice facendo in modo che la ricezione delle stazioni si sposti piano piano fino a portarla sulla frequenza stabilita dalla scala.

Ciò fatto si ruoti il nucleo contrassegnato: A. M. - 550 m., fino a quando il segnale che adesso trovasi in scala, raggiunga la massima intensità. La stessa operazione bisogna eseguirla riferendosi adesso ad una stazione che trasmetta intorno ai duecento metri, pari a 1.500 Kc/s, agendo adesso prima sul compensatore che trovasi a fianco del predetto nucleo dell'oscillatore e poi sul compensatore che trovasi a fianco del l'altro nucleo.

Anche in questo caso, con gli accorgimenti descritti poco prima, fare in modo che l'indice si trovi esattamente sulla frequenza alla quale in quel momento si riceve la seconda emittente.

Eseguite per benino le operazioni di cui sopra, l'indice sarà allineato con le stazioni sulla scala parlante e, specialmente di sera, è facile dare una controllata al complesso, notando se alle varie indicazioni corrispondono, con i trattini della scala, le varie emittenti.

Per quanto riguarda l'allineamento della gamma onde corte girato il commutatore in tale posizione, si proceda come in precedenza descritto, agendo prima sul compensatore contrassegnato AC.

Per terminare l'articolo, vogliamo solo aggiungere che tale ricevitore non presetna nel complesso alcuna difficoltà, sia nel montaggio, sia nella messa a punto, per il semplice fatto che praticamente non esiste criticità. Raccomandiamo solo filatura corta per la parte ad alta e media frequenza, e massima attenzione nell'isolare i punti che potessero facilmente venire a contatto fra di loro o con la massa.

I valori delle resistenze sono riportati in fig. 1.

è utile...

Nel caso sia necessario rimettere a nuovo delle mascherine di alluminio che tutt'oggi sono presenti in molti ricevitori, si può procedere alla doratura di esse come segue:

Si pulisce per bene la superficie dell'alluminio immergendola in un bagno di acido cloridrico e di soda caustica;

si immerge quindi in una soluzione di bicloruro di mercurio, amalgamando la superficie di questo;

l'alluminio si immerge di nuovo nel primo bagno e, in ultimo, in una soluzione di un sale del metallo del quale si vuole ricoprire l'oggetto.

Si ottiene così uno strato molto aderente sull'alluminio e che resiste per lungo tempo.

Naturalmente il metallo così preparato può essere trattato ugualmente per la saldatura o per altre applicazioni ordinarie.

OTOFONO
per deboli d'udito

Un apparecchio la cui costruzione torna spesso utilissima al tecnico e al dilettante è l'otofono per deboli di udito.

Il suo prezzo di mercato è, in genere, addirittura proibitivo.

All'autocostruttore esso verrà a costare una cifra molto inferiore.

Il prezzo complessivo dei vari componenti infatti si aggira sulle 12-15 mila lire.

La realizzazione del piccolo complesso e oltremodo semplice e facile.

Il costruttore non va infatti incontro ad alcuna incertezza: l'otofono funzionerà benissimo senza bisogno di complicate messe a punto anche se costruito da persona non molto esperta.

Il circuito è della massima semplicità.

Sarebbe infatti possibile realizzare uno schema più complesso e forse più completo dal punto di vista della prestazione; noi ci siamo attenuti al circuito di fig. 1 per le predette doti di semplicità i cui vantaggi principali sono la possibilità di realizzazione da parte dei meno esperti e il numero limitatissimo di componenti che permette la costruzione di un apparecchietto dalle dimensioni limitatisime.

Tutto il complesso misura infatti, una volta finito, cm. 6,5 x 5,2 x 1,8.

Il microfono magnetico è incorporato, mentre l'auricolare (anch'esso magnetico) è del tipo ad oliva da inserirsi nell'orecchio.

Esso è collegato all'otofono a mezzo di una sottile trecciola di fili flessibili.

Come si vede in fig. 1, si è fatto uso dello accoppiamento a trasformatori. L'accoppiamento a resistenza - capacità, infatti, avrebbe lo svantaggio di realizzare un guadagno inferiore e di complicare il circuito con l'aggiunta di altri componenti il cui valore è spesso molto critico.

L'accoppiamento a resistenza-capacità è da preferirsi quando è necessario ottenere dallo amplificatore una risposta lineare alle varie frequenze.

Il difetto principale dei trasformatori è infatti quello di amplificare in diversa misura segnali di frequenze diverse.

Questo difetto è però assolutamente trascurabile in un'apparecchio del genere di quello che stiamo descrivendo.

Quello che a noi interessa maggiormente è il guadagno e il montaggio che realizza il maggior guadagno è quello utilizzante transistori con emittore a massa, accoppiati con trasformatori.

Questi infatti permettono il migliore adattamento possibile tra l'alta impedenza di

uscita di un transistore e la bassa impedenza di entrata del successivo.

Il rapporto di trasformazione è, in genere, compreso tra 1/5 e 1/10.

Un trasformatore intertransistoriale può essere costruito avvolgendo, su di un nucleo di mumetal di 2,5x2,5 mm., 3.500 spire di filo da 0,03, per il primario, e 800 spire dello stesso filo per il secondario.

Le sue dimensioni totali sono di cm. 1,9x1, 1,9x1,2.

Esistono però in commercio dei tipi ancora più piccoli.

Da quanto esposto risulta che la costruzione di un simile componente esula dalle possibilità del dilettante o del tecnico dotati della normale attrezzatura.

Del resto tali trasformatori si trovano ora sul mercato a prezzi accessibili.

Essi vengono inseriti con l'avvolgimento ad

Esso è del tipo submicro, a forma di manopola zigrinata.

Il suo diametro è di cm. 1,9.

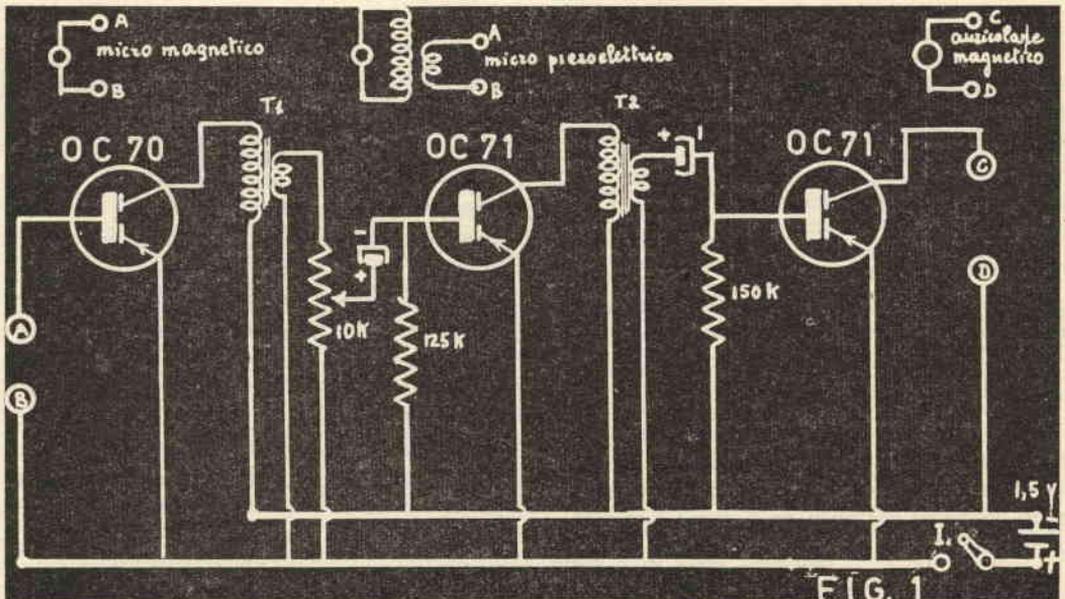
Nel montaggio si fa in modo che esso sporga un pò dall'involucro così che possa essere ruotato con un dito.

Viene fissato al complesso a mezzo di una vite con dado di cui è già provvisto.

Il cursore centrale fa capo a una linguetta metallica collegata elettricamente con la vite di fissaggio.

Ciò non costituisce alcuno svantaggio perchè, come vedremo, il montaggio sarà eseguito su di una basetta isolante.

Gli elettrolitici di accoppiamento hanno una capacità di 8 microF e una tensione di lavoro di 6 volt.

Si possono usare dei normali catodici per apparecchi radio.

alta impedenza tra il collettore e il negativo della batteria.

I transistori usati nel circuito sono tre: 0 C 70 - 0C 71 - 0C 71, tutti della Philips.

Essi, come detto, sono inseriti con emittore e massa.

Came è noto, il collettore di tali transistori è contrassegnato da un puntino rosso, mentre la base fa capo al filo centrale.

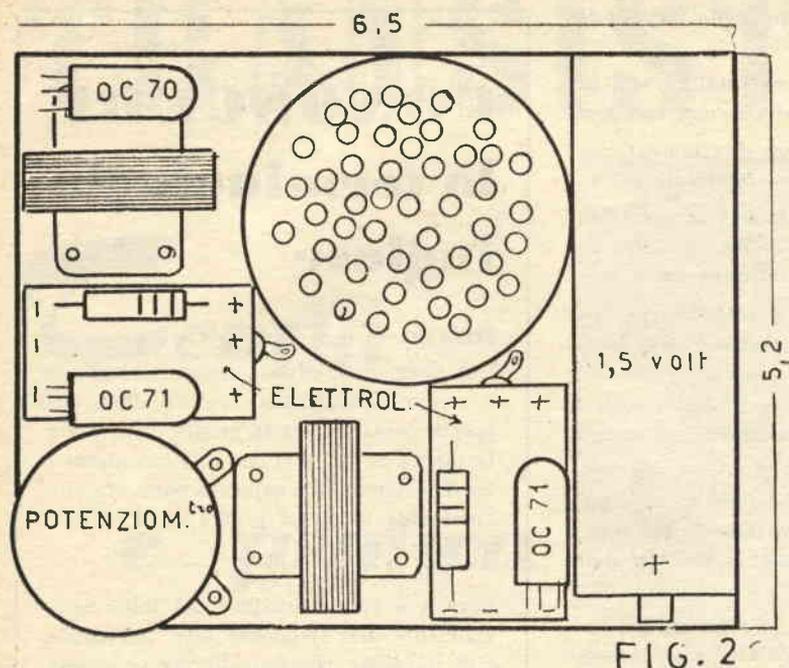
Il potenziometro da 10 Kohm costituisce il controllo di volume.

E' bene naturalmente cercarne un tipo di piccole dimensioni (ad esempio cm. 2,5 × 1,5).

Come si vede questi condensatori sono tra i componenti più ingombranti dell'apparecchio.

Sarebbe naturalmente preferibile usare i piccolissimi condensatori al tantalio, sempre che non si badi al loro costo piuttosto elevato.

In ogni caso nella realizzazione del prototipo (delle dimensioni suddette) si è fatto uso di normali elettrolitici catodici.

Al momento di inserirli, si tenga presente

Disposizione pratica dei vari pezzi dell'apparecchio

che l'esatto senso di collegamento è quello indicato in fig. 1.

I resistori da 125 Kohm e 150 Kohm sono del tipo a impasto o comunque di dimensioni ridotte atti a dissipare 1/8 di watt.

Sia il microfono, che l'auricolare sono del tipo magnetico.

Essi vanno inseriti rispettivamente nei punti A-B e C-D.

Volendo si può usare un microfono piezoelettrico; è in tal caso necessario però apportare le varianti del particolare 2) di fig. 1.

L'adattamento tra l'altra impedenza del microfono a cristallo e la bassa impedenza di base del transistore viene effettuato a mezzo di un trasformatore in discesa.

Esso potrà essere del tipo analogo a quelli intertransitoriali.

Naturalmente le dimensioni del complesso dovranno essere un po' maggiorate per permettere l'inclusione anche di questo trasformatore.

La pila usata è da 1,5 volt del tipo piccolo a stilo.

Le sue dimensioni sono di cm. 5 × 1,5.

Volendo si può usare il tipo ancora più piccolo che misura solo cm. 2,3 × 1,2; in questo caso però l'autonomia dell'apparecchio si riduce.

Nel caso della pila più grande, l'autonomia è di circa 200 ore di effettivo funzionamento.

Il debito di corrente è di circa 2 mA.

L'interruttore è del tipo a pulsante e sporge dalla scatola dalla parte opposta al potenziometro.

Realizzazione pratica

Tutto il complesso viene realizzato su di una basetta isolante di polistirolo di cm. 6,5 × 5,2.

Tale basetta può essere ricavata da una comune scatola di polistirolo, acquistabile per poche lire.

Con un seghetto da traforo si ritaglia dal fondo della scatola un rettangolino delle dimensioni indicate; dopo di ciò si pratica in un angolo un foro di 5 mm. per permettere il passaggio della vite del potenziometro.

Il centro di tale foro deve distare 10 mm. da un lato del rettangolo e 8 mm. da quello adiacente.

I vari componenti sono fissati sulla basetta a mezzo di un collante rapido.

I resistori e i condensatori elettrolitici possono essere resi molto rigidi bloccandone i terminali nel polistirolo.

A questo scopo si riscaldano tali terminali

con il saldatore e si infilano nella basetta lasciandoli poi raffreddare.

Indi si tagliano i fili uscenti dalla parte posteriore della piastrina, così che non sporgano.

I transistori possono essere direttamente saldati in circuito a mezzo dei terminali.

Questi vanno però lasciati di una certa lunghezza per evitare che il calore, prodotto durante la saldatura, rovini i transistori.

In ogni caso, durante la saldatura, è bene tenere i terminali stessi a mezzo di una pinza per disperdere il calore.

Il microfono va montato su di una striscetta di gomma piuma, così da realizzare una sospensione elastica.

L'interruttore va posto, come detto, dalla parte opposta al potenziometro. Esso è del tipo a pulsante e sporge solo pochi millimetri dalla scatola.

Il fatto che l'interruttore sia separato dal controllo di volume è, nel nostro caso, un vantaggio in quanto permette di accendere o spegnere l'apparecchio con una leggera pressione del dito, senza spostare il potenziometro di volume, che di solito resta sempre nella stessa posizione.

Una volta finito il cablaggio, si passa al collaudo dell'apparecchio. Se siete in possesso di un milliamperometro, collegatelo in serie alla pila. A questo scopo spegnete l'apparecchio a mezzo dell'interruttore I e collegate ai due suoi contatti i puntali dello strumento, con il positivo dalla parte della pila.

La corrente assorbita dall'apparecchio deve essere di circa 2 mA. Se tutto è a posto l'otofono è pronto per l'uso.

Prima però è bene procedere a un'operazione che renderà il complesso solido e stabile nelle caratteristiche anche dopo molto tempo.

Cospargete tutto l'insieme con abbondante collante e lasciatelo seccare. Avrete in tal modo ottenuto una piastrina compatta i cui componenti non sono soggetti ad alcuno spostamento.

Per quanto riguarda l'involucro esterno, ognuno provvederà secondo le proprie possibilità.

Spesso è possibile trovare, in qualche negozio, delle eleganti scatole di plastica o altro materiale, delle dimensioni adatte.

Approfittatene!

CONOSCERE la terminologia inglese ★

MILLER

Dal nome dello stesso inglese che scoprì e studiò il fenomeno. Trattasi della capacità parassita tra la griglia controllo e la placca di un tubo che può considerarsi corrispondente alla capacità parassita esistente tra la stessa griglia ed il catodo, di valore pari a:

Cgk = Cga (1 + A)

dove A è l'amplificazione del tubo. Specialmente alle frequenze alte, tali capacità parassite possono alterare le condizioni del circuito, al punto che molte volte si rende necessaria la neutralizzazione di essa.

★

BACK - POSCH

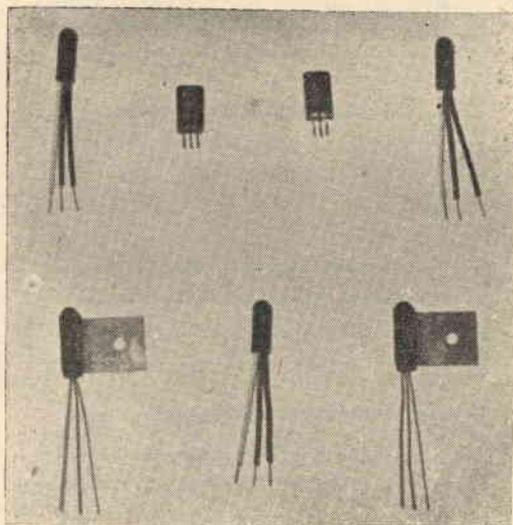
Termine inglese che sta ad indicare la parte del pianerottolo che segue l'impulso di sincronismo orizzontale del segnale televisivo.

★

I. F. STAGGER TUNED

In italiano si traduce frequenza intermedia a sintonia scalata. Esso indica particolari accorgimenti utilizzati nei trasformatori a frequenza intermedia usati in TV, in modo che le curve di risposta di ognuno di essi consentano il passaggio di una determinata banda di frequenza, così da consentire, mediante l'uso di più trasformatori, il passaggio di una vasta gamma di frequenze necessarie ad assicurare una buona ricezione dell'immagine. La disposizione ha anche il vantaggio di ridurre al minimo la possibiltà di eventuali inneschi.

TRANSISTORI

Teoria e pratica

Diodi.

Dopo aver chiarito cosa siano il germanio di tipo P e quello di tipo N,, vediamo ora ciò che avviene allorchè si uniscono due laminette di germanio dei due tipi suddetti.

La disposizione è indicata in fig. 1A.

A sinistra è visibile un pezzo di germanio N e a destra uno del tipo P. In condizione di riposo, tra i due materiali non vi è alcuno scambio di cariche.

Vediamo invece cosa avviene allorquando si collega alle due laminette una sorgente di potenziale (pila).

Supponiamo dapprima che il polo positivo della pila sia collegato al germanio N e il negativo a quello P (fig. 1B).

In tali condizioni, gli elettroni liberi, presenti in N, sono sollecitati a muoversi verso il polo + della pila; mentre i fori, presenti in P, si spostano verso il — della sorgente.

In altri termini i portatori di cariche, sia negative che positive, tendono ad allontanarsi dalla barriera formata dalla giunzione tra le due laminette, cosicchè nessuna corrente circola nel circuito. (In realtà circola solo una piccola corrente, dovuta a fenomeni secondari, che prende il nome di «corrente inversa».

Supponiamo ora di collegare la pila come in figura 1C.

In tal caso gli elettroni di N sono sollecitati verso il germanio P, collegato al positivo della sorgente di potenziale; mentre i fori positivi sono attratti dalla laminetta N, collegata al negativo.

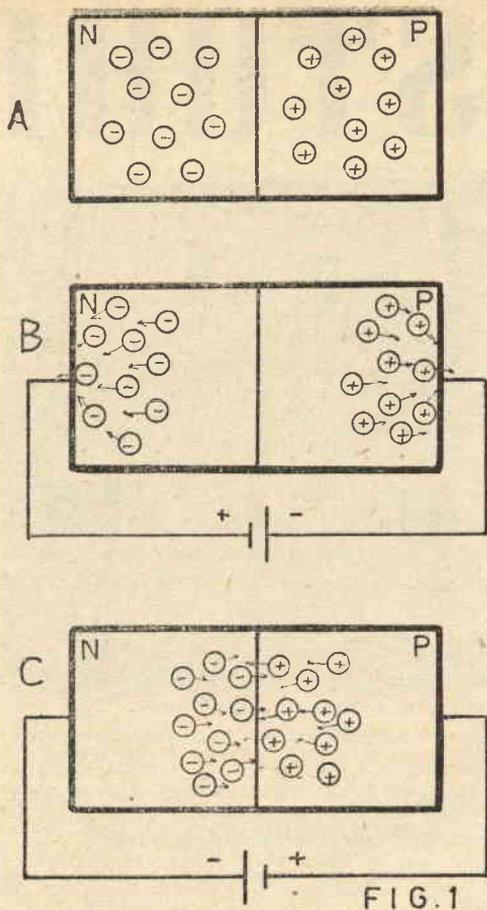
Si ha, in tal modo, un passaggio di cariche, sia positive che negative, che vanno neutralizzandosi a vicenda.

In definitiva, nel circuito circola una corrente considerevole, che viene detta «corrente diretta».

Da quanto fin qui esposto risulta evidente che una giunzione di due laminette di germanio, dei due tipi N e P, si comporta come un raddrizzatore o rivelatore.

I comuni diodi al germanio, usati quali rivelatori nei circuiti elettronici, non sono molto dissimili dalla giunzione suddetta.

Essi hanno un contatto formato da un sottile filo metallico e la giunzione si limita alla piccolissima superficie di germanio su cui la punta di tale filo poggia.

FIG. 1

Transistori.

Supponiamo ora di unire tre laminette di germanio, ponendone due dello stesso tipo alla estremità e una di tipo diverso al centro.

Abbiamo in tal modo costituito un transistore.

Le laminette laterali prendono il nome, l'una di «emittore» e, l'altra, di .collettore». Quella centrale vien detta «base».

Un transistore, avente l'emittore e il collettore di germanio N e la base di germanio P, vien detto N - P - N

Nel caso opposto P - N - P

In fig. 2A è schematizzato un transistore del tipo N - P - N

Ai suoi elettrodi di contatto non è collegata alcuna sorgente di tensione. In tal modo il transistore è in stato di quiete.

Colleghiamo ora una pila con il polo negativo all'emittore e con il positivo al collettore, come in fig. 2B.

Gli elettroni liberi presenti nella laminetta di destra (tipo N) vengono attratti dal polo + della pila.

Quelli della laminetta di sinistra, anch'essa di tipo N, sono sollecitati verso il collettore (C) ma non possono raggiungerlo in quanto la giunzione tra l'emittore (E) e la base (B) costituisce una barriera di potenziale difficilmente superabile da parte degli elettroni di E.

Solo qualche raro elettrone, dotato di una energia cinetica superiore alla media, riesce a superare la barriera e a portarsi sul collettore.

In queste condizioni quindi (cioè con la sorgente di tensione collegata tra emittore e collettore e la base libera) nel transistore non scorre praticamente corrente.

Vediamo invece cosa avviene allorchè si polarizza la base (fig 2C).

La polarizzazione è tale che questo elettrodo risulta leggermente positivo rispetto all'emittore e negativo rispetto al collettore.

Nella fig. 2C tale polarizzazione è ottenuta collegando la base a una presa intermedia di una batteria di pile.

In tale condizione gli elettroni presenti nell'emittore vengono attratti dalla base che è a potenziale più positivo e si spostano quindi verso tale elettrodo.

Una volta giuntivi però, si trovano soggetti all'attrazione del collettore e si riversano quindi su tale elettrodo.

Ciò è reso possibile da fatto che la giunzione base collettore non costituisce, evidentemente, una barriera di potenziale che si opponga alla migrazione degli elettroni presenti nella base, verso il collettore.

La ragione di ciò è facilmente comprensibile considerando che, essendo la base negativa rispetto al collettore, le polarizzazioni sono disposte in modo da favorire il passaggio della corrente.

Dando quindi alla base una adatta polarizzazione, un certo numero di elettroni di E attraversano B e si riversano in C, dando luogo allo stabilirsi di una corrente nel transistore.

Solo una piccola quantità di tali elettroni di transito vengono attratti dall'elettrodo di base, dando luogo a una piccola corrente di base.

Questo elettrodo è quindi per il transistore ciò che è la griglia per la valvola elettronica.

Dalla sua polarizzazione dipende la corrente che circola sia nel circuito di emittore che in quello di collettore.

Il compito della base, in altre parole, è quello di fornire agli elettroni di E una energia ci-

netica tale da superare la barriera di potenziale della giunzione E - C e di permettere lo stabilirsi di una corrente tra emittore e collettore, proporzionale alla corrente circolante nel circuito di base.

FIG. 2

*

L'effetto di amplificazione.

Come abbiamo visto finora, la corrente circolante nel circuito di collettore è costituita dagli elettroni provenienti dall'emittore.

E' quindi evidente che (senza considerare le perdite) la corrente di collettore è uguale a quella di emittore.

Da ciò potrebbe a prima vista sembrare che nel transistore non si ha alcuna amplificazione.

In realtà bisogna considerare che le impedenze dei circuiti emittore - base e collettore - base, sono molto diverse.

Riferendoci alla fig. 2C, supponiamo che la tensione di collettore sia di 10 volt e quella presente fra emittore e base sia di 0,1 volt (bastano valori di tensione assai basse dato che le due laminette costituenti l'emittore e la base, formano un diodo inserito nel senso diretto di conduzione) e che la corrente da essa generata sia di 1 mA (0,001 A).

Tale corrente circola sia nel circuito di emittore che in quello di collettore, però, mentre nel primo incontra una resistenza di:

0,1 volt / 0,001 A = 100 ohm,

nel secondo incontra una resistenza di:

10 volt / 0,001 A = 10.000 ohm.

La potenza impiegata nel circuito di ingresso è quindi:

0,1 volt × 0,001 A = 0,0001 W;

essa genera nel circuito d'uscita una potenza di:

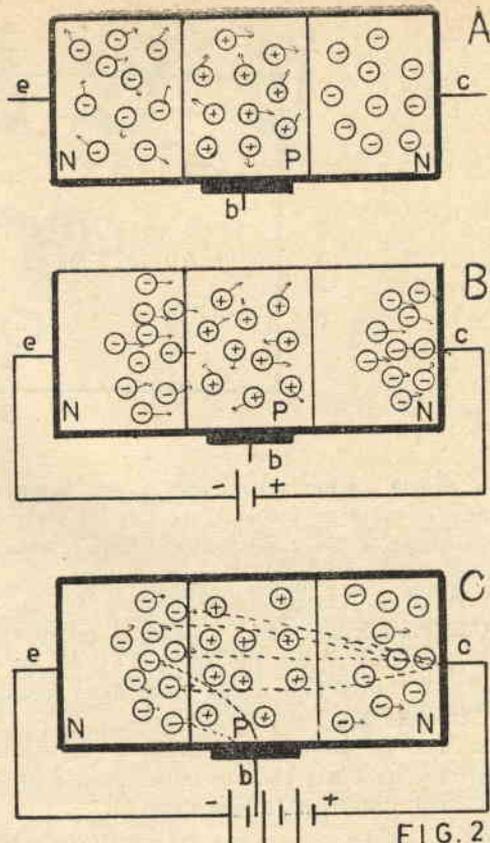
10 volt × 0,01 A = 0,01 W.

Si ha pertanto un guadagno di potenza di 100 unità.

Vedremo in seguito quale sia l'amplificazione di corrente di un transistore.

*

Transistori a contatto.

Da quanto detto fin qui, si comprende che il transitore a giunzione è in sostanza costituito da tre sottili laminette di germanio dei due tipi suddetti, disposte in modo che quella centrale (base) sia di tipo diverso da quelle laterali.

Non ci soffermiamo sul processo tecnologico della formazione del transistore a giunzione, che sarà oggetto di un prossimo articolo.

Vogliamo qui parlare di un altro tipo di transistore: quello a punte di contatto o, semplicemente a «contatto».

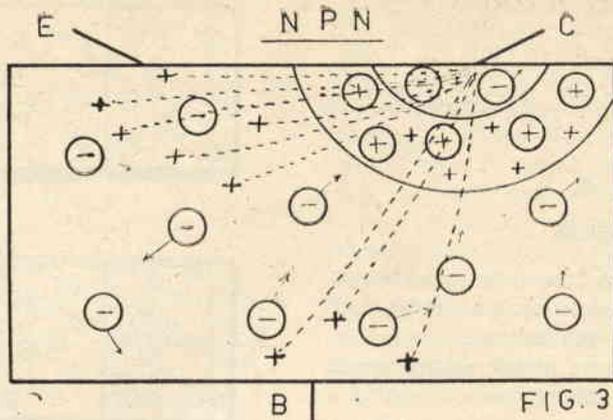
Esso è costituito in modo tutto diverso da quello a giunzione.

Consta di una base di germanio N su cui poggiano, a brevissima distanza, due sottilissimi fili di tungsteno o altro materiale simile le cui punte misurano solo alcuni micron di diametro.

Una di queste punte è l'emittore; l'altra il collettore. Il cristallo di germanio N è la base.

Si procede da prima alla «formazione» del transistore.

A questo scopo si sottopone il circuito base-collettore all'azione di scariche elettriche aventi forma di impulso di breve durata.

Si fa, ad esempio, scaricare, attraverso il predetto circuito, un condensatore di alcune migliaia di pF.

Si ripete alcune volte l'operazione, aumentando, di volta in volta, la tensione di scarica e la capacità del condensatore, fino a valori di 250 volt e 50 KpF circa.

Dopo di ciò il transistore è formato (fig. 3).

Una piccolissima area, intorno al collettore, è di germanio N. Intorno ad essa c'è del germanio P, circondato a sua volta dalla massa del cristallo N.

Si sono in tal modo costituite le giunzioni che sono, come si è visto precedentemente, presenti nei transistori a giunzione.

La differenza principale è che qui gli elettrodi di emittore e collettore sono degli esili fili e le superfici di contatto con il cristallo sono limitatissime.

Da ciò deriva che la potenza dissipabile da un transistore a contatto è molto piccola

Per contro, come vedremo meglio in seguito, le capacità interelettrodiche sono molto ridotte così che i transistori a punte possono lavorare fino a frequenze molto elevate (alcune centinaia di MHz per alcuni tipi).

Oltre alle differenze, diciamo così, esteriori fin qui osservate esistono anche delle sostanziali divergenze di funzionamento e di comportamento in circuito tra i transitori dei due tipi.

Riferendoci alla fig. 3, chiariamo ora, brevemente, il processo di funzionamento del transistore a punte.

Il collettore è polarizzato negativamente rispetto alla base; mentre l'emittore è positivo.

Gli elettroni liberi della base non partecipano, come si vede, al fenomeno della conduzione.

Essi sono orientati in tutti i sensi.

La corrente è costituita dai fori o lacune a carica positiva. Tali cariche, provenienti dall'emittore, penetrano nel cristallo di base e, attratti dal collettore a tensione negativa relativamente elevata, infrangono la prima barriera N - P.

Dopo di ciò non incontrano altra resistenza apprezzabile (costituendo la giunzione P - N successiva un diodo inserito nel senso diretto di conduzione) e si riversano sul collettore.

Si stabilisce così una corrente emittore-collettore il cui valore è proporzionale alla polarizzazione di emittore e quindi alla tensione di entrata (da amplificare).

Ciò però non è tutto, in quanto i fori della zona P seguono il flusso di cariche positive, proveniente dall'emittore, e raggiungono anch'essi il collettore.

Altre cariche positive, provenienti dalla base, prendono il posto dei fori che hanno abbandonato la zona P.

In tal modo, in definitiva, si stabilisce una corrente base-collettore che si somma a quella emittore-collettore.

Da ciò risulta evidente che l'amplificazione di corrente (in circuito con base in comune) è maggiore dell'unità.

Mentre infatti, come abbiamo precedentemente visto, nei transistori a giunzione la corrente che percorre il circuito d'uscita è al massimo uguale (senza contare le perdite) a quella di emittore, nei transistori a contatto la corrente di collettore è maggiore di quella di emittore. Ciò porta a diverse particolarità di funzionamento che vedremo meglio in seguito.

L'effetto principale è, ad ogni modo, la resistenza negativa di entrata.

(Continua)

CORSO TV

PARTE II

Lo studio della televisione del quale abbiamo trattato fino al numero scorso, pur interessando un campo nuovo, è risultato fondato sempre sui circuiti ben noti del campo radio.

Abbiamo visto infatti che l'adozione di qualche particolare accorgimento era praticamente dovuta alle elevate frequenze in gioco ed a tutte le complessità che nascono dall'uso di queste e, cioè, larga banda passante, amplificazione uniforme su tutte le varie frequenze, preclusione a qualsiasi irradiazione o innesco, ecc...

I circuiti video ed audio, quindi, non si discostano sensibilmente dai classici circuiti che tutti i radioamatori più o meno conoscono.

Quello che adesso andremo a studiare è invece tutto un campo nuovo ed i circuiti che sono in ballo hanno uno scopo del tutto particolare e che può riassumersi in poche parole: **«il pilotaggio del pannello elettronico del tubo a raggi catodici».**

Agli inizi del corso abbiamo illustrato i principi secondo i quali si riesce a far fare al pannello elettronico, la scansione dello schermo e cioè l'esplorazione del cinescopio mediante righe orizzontali inizianti da sinistra verso destra e dall'alto in basso.

Per ottenere tale effetto, abbiamo pure visto come sia necessario alimentare le placchette di deflessione orizzontale e verticale, mediante delle particolari forme di tensione a dente di sega.

E' necessario vedere adesso come queste tensioni vengano generate, amplificate adeguatamente ed applicate al cinescopio.

Terminata questa breve premessa, passiamo senz'altro alla descrizione dei circuiti.

Circuiti di sintesi

Per prima cosa diciamo che, per evitare di dover ricorrere a componenti di valori critici, per ottenere una deflessione il cui angolo sia maggiore possibile, per snellire la costruzione di tubi a raggi catodici e per altre ragioni che vedremo in seguito, si è preferito adottare la deflessione elettromagnetica al posto di quella elettrostatica.

In altre parole, è risultato più vantaggioso, invece di applicare una differenza di potenziale ad una coppia di placchette, far circolare una corrente in una coppia di bobine, situate una difronte all'altra, intorno al collo del tubo a R. C. nel cui interno trova posto il cannone elettronico.

Il risultato è praticamente lo stesso, se non migliore mentre la costruzione del cinescopio è resa più facile ed i valori di corrente e di conseguenza l'area esplorabile, possono raggiungere valori molto maggiori.

Questo sistema di deflessione si dice «elettromagnetico», ed in pratica oggi è presente in tutti i televisori, esclusi quelli con tubi a R. C. di pochi pollici, che in genere vengono costruiti per altri scopi ed utilizzati più come strumenti di controllo e di misura che per ricezione televisiva.

Da notare pure che le correnti necessarie alla deflessione debbono raggiungere valori dell'ordine dell'ampère, e ciò non è certamente realizzabile direttamente con le valvole, in quanto queste ultime erogano, in questi circuiti, correnti che difficilmente superano i 100 mA.

D'altro canto, la soluzione di questo problema ci è data dall'uso di adeguati trasformatori, per ottenere da questi le correnti necessarie ad azionare le bobine di deflessione.

Generatori a dente di sega.

Il principio della generazione di una tensione a dente di sega, si basa sulla carica o scarica di un condensatore attraverso una resistenza.

Il principio è illustrato in fig. 1.

G è un generatore di corrente continua.

I è un interruttore, mediante il quale si applica la tensione al gruppo RC.

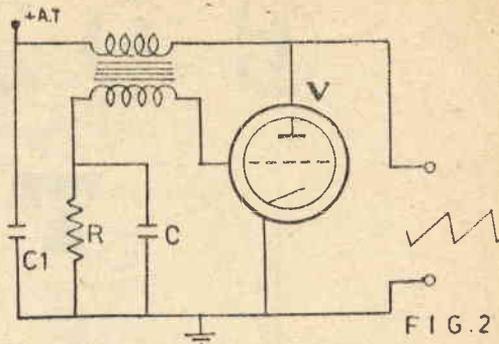
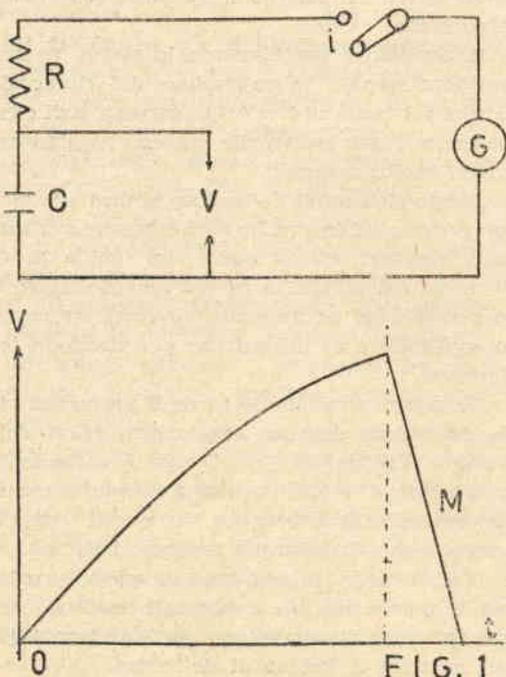
Sulle armature del condensatore, la tensione sale in funzione del tempo fino ad un certo punto; cioè la proporzione fra tempo e tensione può considerarsi praticamente costante.

Dopo un certo periodo di tempo, l'aumento della tensione è più lento per cui il dente raggiunge una forma non rettilinea ma arcuata, al cui punto massimo corrisponde il valore della tensione di alimentazione del circuito.

Per l'uso specifico in televisione, dove necessita una tensione a dente di sega con il tratto ascendente rettilineo, generalmente si utilizza il 20 per cento della tensione totale del dente di sega. Ammettendo che il generatore di fig. 1 eroghi 250 V, e che il condensatore si carichi quindi al massimo di 250 V, il dente di sega totale risulterà di una ampiezza di 250 V, ma il tratto utilizzato, sarà del 20%, cioè di 50 V.

Il tempo necessario perchè si carichi completamente il condensatore al valore massimo, di-

F I G. 1

F I G. 2

pende esclusivamente dal valore dei componenti il gruppo RC.

Di conseguenza, nel tempo t, variando i valori di RC, si varia il numero di denti di sega generati.

Diciamo quindi che il gruppo RC costituisce la «costante di tempo» del circuito la quale è completamente definita dal prodotto di due valori.

Per illustrare meglio tale importante concetto, portiamo un esempio.

Sia data una tensione d'alimentazione di 200 V.

R = 0,5 Mohm, C = 0,1 mF.

RC = 500.000 ohm × 0,000001 Farad

= 0,5 secondi.

Portando R = 10 Mohm, avremo: 10.000.000 ohm per 0,000001 Farad = 10 secondi.

Da ciò si vede che per arrivare alla stessa ampiezza, il dente di sega nel secondo caso, impiega un tempo 20 volte maggiore del primo.

Tale fatto dimostra che variando uno dei componenti, RC varia la frequenza di generazione del dente.

Ritornando alla nostra fig. 1, se cortocircuitiamo il condensatore verso massa, esso si scarica immediatamente, per cui la tensione ai suoi capi scende bruscamente a zero, seguendo più o meno la linea M di fig. 1.

Ovviamente tale linea non è perfettamente normale all'ascissa 0, poichè, per quanto brevissima, occorre sempre una frazione di tempo, perchè avvenga la scarica. Se togliamo il cortocircuito e chiudiamo di nuovo l'interruttore, il condensatore C riprende a caricarsi realizzando una forma di tensione come precedentemente descritta.

Da quanto sopra, si rileva come sia necessario impiegare un «altro interruttore» che cortocircuiti ritmicamente il condensatore, così da generare una serie di denti di sega, la cui

frequenza dipende ,come detto dal gruppo RC.

In televisione un tale complesso prende il nome di oscillatore bloccato.

Diamo in fig. 2 lo schema di principio di un generatore a dente di sega, detto anche «Blocking».

V'è un triodo il cui carico anodico è costituito dal primario di un trasformatore, attraverso il quale scorre la corrente di alimentazione.

Cl è il condensatore di formazione della tensione a dente di sega.

Il gruppo RC autopolarizza la griglia, rendendola più o meno negativa.

Vediamo adesso il funzionamento dettagliato del circuito.

Applicata la tensione anodica, all'inizio del funzionamento (quando coè Cl è scarico), la griglia può considerarsi a potenziale zero, per cui, una forte corrente scorre nella valvola e quindi attraverso il primario del trasformatore. Nel secondario viene indotta una corrente la quale, se gli attacchi sono adeguatamente

disposti, è positiva dal lato griglia, per cui si verifica un processo di reazione che fa aumentare ancora la corrente della valvola.

Tale corrente aumenta fino ad un limite massimo compatibile col tipo della valvola impiegata e della tensione di alimentazione usata.

Nel frattempo, il condensatore C si è caricato immagazzinando la suddetta corrente elettronica la quale viene, di conseguenza, applicata anche alla griglia, la quale assume un certo valore negativo e quindi fa diminuire il processo di emissione elettronica entro il tubo fino a bloccarlo completamente.

In questo istante, la valvola è come se fosse un interruttore aperto; tutta la tensione è presente sull'anodo e quindi il condensatore Cl comincia a caricarsi fino al valore massimo.

Nello stesso tempo il carico di griglia costituito dalla resistenza scarica verso massa la corrente, per cui la griglia, comincia a divenire meno negativa, fino all'attimo in cui il suo negativo è così trascurabile che comincia a scorrere entro la valvola un flusso, anche se lieve, di corrente.

Questa corrente indotta dal primario del trasformatore nel secondario, aiuta, come detto al principio, il processo reattivo, per cui, istantaneamente la valvola conduce a pieno ritmo; la sua resistenza interna è bassissima ed il condensatore Cl si scarica attraverso di essa, formando il tratto discendente del dente di sega.

Da quanto sopra, appare evidente che la valvola ha le funzioni di un interruttore elettronico.

Durante il periodo in cui il tubo è interdet-

to, ai capi di C1 si forma il tratto ascendente della tensione a dente di sega: nell'istante in cui la valvola conduce, si forma il tratto discendente di tale tensione.

Il carico di griglia è in pratica costituito da una resistenza fissa con in serie un potenziometro a variazione lineare, così da poter variare entro certi limiti il ritmo di bloccaggio e sbloccaggio del tubo.

E' detto « **comando di frequenza** ». Analogo potenziometro potrà essere inserito sul carico anodico, realizzando il « **comando di ampiezza** ».

L'oscillatore bloccato in precedenza descritto, è usato per la generazione della tensione a dente di sega, necessaria al pilotaggio verticale del pennello elettronico.

Anche per la deflessione orizzontale, alcuni costruttori usano il « Blocking » predetto, ma molti altri usano un oscilatore a resistenza capacità che prende il nome di **« multivibratore »**.

Data l'importanza che esso riveste nella tecnica elettronica moderna, è molto utile illustrare il principio di funzionamento.

In fig. 3 è illustrato lo schema teorico.

La valvola utilizzata è un doppio triodo.

Poichè il processo di innesco e di disinnesco avviene in un tempo assai breve, per comprendere meglio il funzionamento di tale circuito, supponiamo che esso sia già in funzione ed iniziamo il ragionamento da un qualunque istante X.

Supponiamo che la sezione triodo V2 sia interdetta.

In essa non scorre corrente, per cui, il condensatore di formazione C avrà realizzato il tratto ascendente del dente di sega.

Al contrario, la sezione V2 trovasi come cortocircuitata per la rilevante corrente anodica che in essa scorre.

Intanto il resistore di griglia R1 sta scaricando verso massa la tensione negativa di bloccaggio che si era accumulata sull'armatura lato griglia di C1. Giunge il momento in cui V1 conduce perchè la tensione negativa della sua griglia arriva ad un valore inferiore a quello di interdizione.

La corrente che adesso scorre in V1 opera, per mezzo del carico R3 una caduta di tensione sull'anodo di tale triodo e tale diminuzione è avvertita, attraverso C2,, sulla griglia di V2 che diviene sempre più negativa, aumentando la tensione anodica. Questo aumento è trasferito mediante C1 alla prima sezione che condurrà sempre maggiormente.

La reazione risulta così innescata; ai carichi rispettivi delle griglie resterà il solito compito di sbloccare alternativamente ora l'una ora l'altra sezione con frequenza determinata dalle costanti di tempo C1-R1, C2-R2.

Quando C1 è uguale a C2 e R1 è uguale a R2, il multivibratore si dice simmetrico e le forme d'onda sono quelle indicate in figura 4A; esse risulteranno su ambedue le sezioni simultaneamente, ma di fase opposta; cioè,

quando una griglia è positiva, l'altra è negativa e viceversa e quando la tensione anodica su di una placca è positiva, sull'altra è quasi a zero e viceversa.
E' interessante notare che le tensioni di placca Va sul multivibratore hanno andamento ad onda quadra, mentre le tensioni di griglia Vg sono la somma di un dente di sega e di un'onda quadra.

La tensione di griglia ci indica perfettamente il funzionamento, in quanto la parte parabolica di tale forma sta ad illustrarci l'andamento della tensione negativa di griglia che diminuisce man mano che il carico di griglia scaricava verso massa.

FIG. 6

Nell'istante in cui si tocca la linea tratteggiata, abbiamo un impulso che arriva oltre il livello dello zero, (punto P), e ciò indica l'attimo in cui la valvola conduce per tutto il tempo P P'.

A questo punto avviene il bloccaggio del tubo, per cui la tensione negativa di griglia raggiunge valori che alcune volte superano i 100 volt.

Nel particolare B di fig. 4 è illustrato un multivibratore asimmetrico.

Le capacità dei condensatori e i valori delle resistenze, sono diversi.

In questo caso, mentre un tubo conduce di più, l'altro conduce di meno, e mentre un tubo è interdetto per un periodo minore, l'altro lo è per un tempo maggiore.

A questo punto dobbiamo dire che è vera la necessità di ottenere una certa linearità del dente di sega, cioè un rapporto tensione-tempo costante; ma è pur vero che, per il pilotaggio degli stadi di amplificazione che seguono gli oscillatori, è necessaria una tensione di forma un po' curiosa, onde compensare l'andamento non lineare dell'amplificatore che segue.

Questa forma particolare si ottiene ponendo in serie al condensatore di formazione un resistore.

Abbiamo visto che ai capi di un condensatore la tensione per effetto della carica, assume la forma del dente di sega.

Abbiamo visto pure (nel caso dei multivibratori) che la tensione presente su di un carico resistivo, assume forma quadrangolare, dalla combinazione dei due sistemi nasce una forma d'onda a dente di sega con un impulso molto negativo visibile nel particolare C di fig. 4.

E' questa la tipica forma d'onda complessa che è necessaria, in quasi tutti i video-ricevitori, per il pilotaggio degli stadi finali di deflessione.

Illustrato il principio teorico di funzionamento degli oscillatori per la generazione di tensione a dente di sega, vedremo in seguito come tali stadi, e quelli che ad essi seguono, vengano realizzati praticamente. Non mancheremo di illustrare anche tutti quegli accorgimenti necessari a realizzare dei circuiti veramente efficienti e privi di quelle anomalie che si generano per molteplici cause e la cui presenza pregiudica il buon funzionamento del televisore.

(Continua)

FIG. 7

ci avevate chiesto...

SIG. GIANNI FAVETTA - SHATILLON

Desidera lo schema per un amplificatore BF per giradischi.

Lo schema richiestoci Le sarà inviato a giorni. L'impedenza di filtro in Suo possesso potrà essere senz'altro utilizzata.

✶

SIG. VINCENZO BELLANDO - PRATO

Desidera lo schema di un trasmettitore per radiocomando.

Quest'ufficio tecnico invia, in linea eccezionale, schemi teorici dietro rimessa anticipata dell'importo.

Nel Suo caso si tratterebbe di un progetto da farsi ex novo principalmente per il fatto che la frequenza di 27 mt. (da Lei richiesta), è addirittura fuori del comune.

Come si vede non ci è possibile, sopratutto per questioni di tempo, progettare per una sola persona un circuito del genere.

Voglia pazientare poichè, fra non molto, cercheremo di pubblicare qualcosa del genere.

Per quanto riguarda la seconda domanda, siamo spiacenti di non poterLe dare una risposta in quanto ciò che Lei scrive è per noi poco chiaro. Saluti.

✶

SIG. VITTORIO CAVREDI - MILANO

Chiede schiarimenti sul transricevitore apparso sul n. 4 1956.

Il condensatore variabile è, come chiaramente visibile sullo schema di pag. 314 1956, collegato ai capi della bobina d'ingresso.

I valori dei resistori e dei condensatori sono anch'essi segnati sul suddetto schema.

Per maggiore chiarezza precisiamo che, come di consueto 0,1 M significa 0,1 Mohm e cioè 100.000 ohm, ecc.

Per l'ascolto in cuffia è necessario porre la cuffia al posto del primario del trasformatore d'uscita. Cordialmente.

✶

SIG. GIACOMO DALMASSO - S. REMO

Lamenta la presenza di ronzio in un ricevitore montato secondo un nostro schema pubblicato a pagina 468-1956.

Come sempre, il piccolo apparecchio è stato costruito e collaudato nei laboratori del nostro ufficio tecnico, realizzando il montaggio ben visibile nelle fotografie.

Il suo funzionamento è stato più che soddisfacente, la ricezione delle locali avvenendo con la massima chiarezza e assenza di disturbi.

Può darsi che nel Suo montaggio qualche componente sia inadatto o difettoso. Provi comunque a porre un resistore da 100.000 ohm ai capi del potenziometro RV. Molti auguri.

✶

SIG. W. FILLAK - GENOVA

Ha costruito l'apparecchio di cui alla risposta data al sig. Dalmasso con buoni risultati. Lamenta solo una certa mancanza di selettività.

Le precisiamo innanzitutto che la differenza di potenza con la quale riceve i vari programmi è essenzialmente dovuta alla differente potenza delle trasmittenti e alla loro distanza.

Variando di alcune spire la bobina si può raggiungere un certo compromesso.

Per quanto riguarda la ricezione contemporanea del II e III programma, tenga presente che il ricevitore ha un solo circuito accordato ed è quindi ben lungi dal possedere la selettività di una supereterodina. Non si può pretendere l'impossibile.

Per spingere al massimo la selettività bisogna ricorrere ad un circuito a reazione sulla placca del triodo, come ad esempio nello schema di pag. 187 del n. 2 1956.

✶

SIG. GIULIANO GIANNOTTI - BOLOGNA.

Ci porge una domanda arguibile dalla risposta.

Si rivolga all'ottima ditta PELLICCIARI di Bologna, facendo il nostro nome. Vedrà che sarà subito accontentato circa l'acquisto di resistori tarati.

✶

SIG. MARTINO BIANCHI - FIRENZE.

Ci chiede le cause di alcuni difetti riscontrati su due suoi apparecchi a cinque valvoli.

Il funzionamento dell'occhio magico non è indice che un determinato stadio vada bene.

Qualsiasi disturbo infatti provoca delle variazioni all'occhio magico.

Cominci intanto a provare se la BF frequenza va, toccando col dito il potenziometro del controllo volume ruotato al massimo. Indi provi a toccare con un cacciavite l'antenna per assicurarsi della sensibilità degli stadi di AF.

Nel caso che tali prove diano esito positivo, il guasto sarà presente nello stadio della convertitrice.

L'abbassamento di sensibilità dell'altro apparecchio, premesso sempre che la BF vada bene, può essere dovuto alle seguenti cause:

1) Valvole ad AF e FI esaurite;

2) componenti interessanti tali stadi difettosi;

3) GAF o trasformatori a FI fuori passo.

L'uso di un oscillatore modulato lo aiuterà ad effettuare la taratura.

*

DOTT. ROSARIO SILECI - LA SPEZIA

Chiede notizie per un progetto di un trasformatore per Marconiterapia.

Chiediamo scusa per l'eccessivo ritardo dovuto alla molta corrispondenza che dobbiamo evadere. I dati sono i seguenti:

Sezione nucleo cmq. 30

Primario: n. spire per volt = 5

Diametro filo	da	0	a	110	mm.	0,5
	da	110	a	125	mm.	0,5
	da	125	a	140	mm.	0,4
	da	140	a	160	mm.	0,4
	da	160	a	220	mm.	0,3
	da	220	a	280	mm.	0,25

Secondari: n. spire per volt = 5,5

I secondario 12 volt 2 A diam. filo mm. 1

II secondario 5 volt 10 A diam. filo mm. 2,5

Come avrà notato, i suriportati dati sono particolarmente calcolati per l'uso specifico di tale trasformatore.

Creda a noi: per gli schemi più semplici non ha importanza alcuna la posizione di quel condensatore o di quella resistenza, purchè i collegamenti siano esatti.

I casi in cui tale posizione è determinante, sono localizzati a particolari circuiti che interessano in genere chi già sà quello che Lei desiderebbe trovare negli schemi pratici.

Le possiamo, per esperienza diretta (ora fortunatamente, ben lontana), garantire una cosa sola: più valvole brucia e più impara ad andare cauto e rendersi conto di quello che fa.

2) La realizzazione della bobina dell'apparecchio a transistori del n. 7 7956 è chiaramente illustrata nel testo.

3) Stiamo collaudando qualche cosa del genere.

Cordialmente.

*

SIG. ROSARIO ORECCHIO - MESSINA **e quanti ci richiedono schemi pratici di apparecchi.**

Rispondiamo in ordine alle Sue domande.

1) La ragione per la quale solo raramente compaiono sulla rivista schemi pratici, è da ricercarsi nel fatto che è nostra intenzione ben precisa evitare che i Lettori costruiscano meccanicamente senza anteporre alla realizzazione manuale, la comprensione del funzionamento teorico del circuito.

Attenzione!

Rendiamo noto a tutti coloro che seguono l'articolo

PRELUDIO ALLA TRASMISSIONE

Ciò che bisogna conoscere:

il "Codice Q"

che, per mancanza di spazio, siamo costretti a rimandare il proseguimento del detto articolo al prossimo numero.

è uscita la II serie de

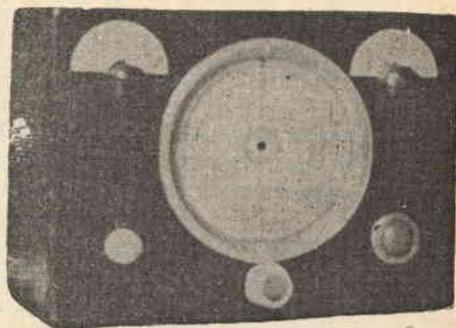
IL PIU' PICCOLO OSCILLATORE

AUTOMODULATO!!

Pur mantenendo inalterate le caratteristiche dei normali oscillatori, ha un ingombro così ridotto da renderlo manegevolissimo e facilmente trasportabile

CARATTERISTICHE :

CINQUE GAMME DI FREQUENZA

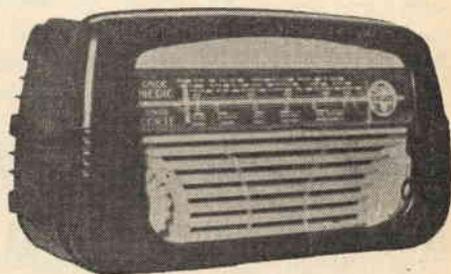
● Medie Frequenze	da 200 kc a 500	kc	(1500 - 600 mt.)
● Onde medie	da 600 kc a 1500	kc	(500 - 200 mt.)
● Onde corte I	da 6 mc a 10	mc	(50 - 30 mt.)
● Onde corte II	da 10 mc a 15	mc	(30 - 20 mt.)
● Onde corte III	da 12 mc a 30	mc	(25 - 10 mt.)

Commutatori «Geloso» - Valv. T.V. - Alimentanzione a c.a. con raddrizzatore elettrico, e cambio tensione micro da 110 a 220 volt - Attenuatore speciale - Ampia scala ruotante a indice fisso - Uscita schermata R F e presa di massa - L'oscillatore, completo di schema teorico e istruzioni, racchiuso in scatola schermante di colore nero, con elegante pannello, viene ceduto all'incredibile prezzo di **L. 6.950**

Non si accettano ordini senza anticipo - Precedenza di spedizione alle rimesse anticipate di tutto l'importo

MOLINARI RAG. AUGUSTO - VIA XXIV MAGGIO ISOL. 175 - REGGIO CALABRIA

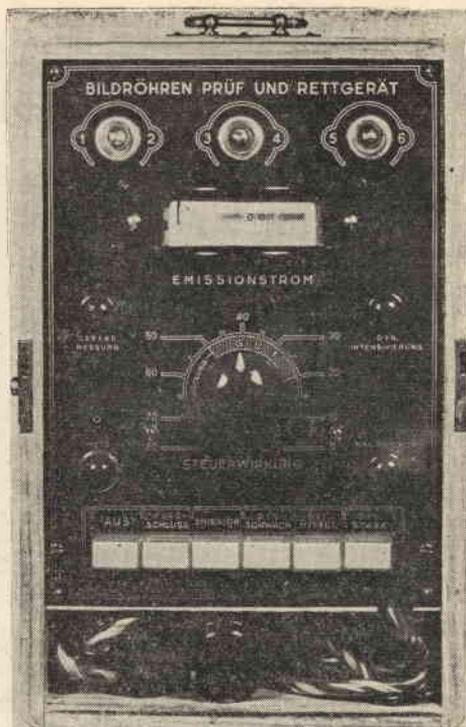
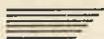
SUPERETERODINA 5 VALVOLE

- Forte uscita in altoparlante
- Bassa percentuale di distorsione
- Alimentazione in c.a. con cambio tensioni

- Mobiletto in urea e ampia scala a specchio • Ingombro cm. 24x12x9

L. 11.900

OGNI TIPO DI SCATOLA DI MONTAGGIO

TIERI - RADIO-TV

CORSO GARIBALDI, 361 - REGGIO CALABRIA

RAI - RADIO TELEVISIONE ITALIANA

La torre che sostiene l'antenna del Centro Radio Trasmittente televisivo di Monte Faito

RAI - RADIO TELEVIONE ITALIANA

Palermo

La nuova antenna del Centro trasmettitore di Monte Pellegrino